جمهورية العراق
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
جـامعـة ديـالى

# المتساقطات الجوية في محافظة ديالى وأثارها البيئية باستخدام نظم المعلومات الجغرافية

رسالة تقدم بها

عقيل عبدالستار سعيد الزبيدي

إلـى مجلـس كليـة التربية للعلوم الإنسانية / جامعة ديالى

وهـي جـزء من متطلبـات نيـل درجـة ماجستـير آداب

فـي

الجغرافيـا الطبيعية

بإشـراف

الأستاذ الدكتور

كاظم عبد الوهاب حسن ألأسدي

جماد الأول 1435هـ

أذار 2014 م

بسم الله الرحمن الرحيم

﴿ظهر الفساد في البر والبحر بما كسبت أيدي الناس ليذيقهم بعض الذي عملوا لعلهم يرجعون﴾

صدق الله العظيم

سورة الروم (الآية 41)

# الأهداء

إلى من أوقد عمره شمعات أضأت لي الطريق للحياة....

إلى من غرس في نفسي حب العلم....أبي العزيز

(حفظه الله)

إلى من سهرت الليالي بقربي .... إلى من كانت لها وقفة لا بكتاب

ولا بقلم بل بقلب حنون وعين في كل دعاء تدمع....أمي الغالية

(حفظها الله)

إلى قناديل الدرب و سندي وفخري في الحياة...إلى من كانوا في

عطائهم قمما....أخوتي وأخواتي

إلى جميع .... أقربائي وزملائي وزميلاتي

إلى أمل المستقبل ....

اهدي ثمرة جهدي المتواضع هذا

عقيل الزبيدي

# بسم اللّه الرحمن الرحيم

## إقرار المشرف

أشهد أنَّ إعداد الرسالة الموسومة بـ :- **(المتساقطات الجوية في محافظة ديالى واثارها البيئية باستخدام نظم المعلومات الجغرافية)** التي تقدم بها طالب الماجستير **(عقيل عبدالستار سعيد الزبيدي )** قد جرت تحت إشرافي في كلية التربية للعلوم الإنسانية – جامعة ديالى وهي جزء من متطلبات نيل درجة ماجستير آداب في الجغرافية .

**التوقيع :**

**المشرف: أ . د . كاظم عبد الوهاب حسن الاسدي**

**جامعة البصرة / كلية التربية للعلوم الانسانية**

**التاريخ : / / 2014**

**بناء على التعليمات والتوصيات المتوافرة ارشح هذه الرسالة للمناقشة**

**التوقيع :**

**رئيس القسم: أ . د . محمد يوسف حاجم الهيتي**

**التاريخ : / / 2014**

# بسم الله الرحمن الرحيم

## إقرار الخبير اللغوي

أشهد أن هذه الرسالة الموسومة **بـ (المتساقطات الجوية في محافظة ديالى واثارها البيئية باستخدام نظم المعلومات الجغرافية)** المقدمة من قبل الطالب **(عقيل عبدالستار سعيد الزبيدي)** تخصص الجغرافية الطبيعية قد حصل تقويمها لغوياً من قبلي ، وعليه أرشح هذه الرسالة للمناقشة من الناحية اللغوية إذ أصبحت بأسلوب علمي سليم خالٍ من الأخطاء والتعبيرات اللغوية غير الصحيحة ولأجله وقعت .

**التوقيع :**

**الاسم : سعد جمعة صالح**

**الدرجة العلمية : م . م**

**التاريخ : / / 2014**

# بسم الله الرحمن الرحيم

## إقرار الخبير العلمي

أشهد أن هذه الرسالة الموسومة **بـ (المتساقطات الجوية في محافظة ديالى واثارها البيئية باستخدام نظم المعلومات الجغرافية)** المقدمة من قبل الطالب **(عقيل عبدالستار سعيد الزبيدي)** تخصص الجغرافية الطبيعية قد حصل تقويمها علمياً من قبلي ، وعليه أرشح هذه الرسالة للمناقشة من الناحية العلمية بحيث أصبحت بأسلوب علمي سليم .

**التوقيع :**

**الاسم : عبد الحسن مدفون ابو رحيل**

**الدرجة العلمية : أ . د**

**التاريخ : / / 2014**

# بسم الله الرحمن الرحيم

## إقرار لجنة المناقشة

نشهد أننا أعضاء لجنة المناقشة اطلعنا على الرسالة الموسومة **بـ (المتساقطات الجوية في محافظة ديالى واثارها البيئية باستخدام نظم المعلومات الجغرافية)** ، وقد ناقشنا الطالب **(عقيل عبدالستار سعيد الزبيدي)** في محتوياتها وفيما له علاقة بها ، ونقر أنها جديرة لنيل درجة الماجستير في الجغرافية الطبيعية ، وبتقدير ( امتياز) .

**التوقيع :**

**الاسم : أ . د . علي عبد الزهرة كاظم الوائلي**

**التاريخ : / / 2014**

**رئيساً**

**التوقيع :**

**الاسم : أ . د . علي مهدي الدجيلي**

**التاريخ : / / 2014**

**عضواً**

**التوقيع :**

**الاسم : أ . د . فليح حسن كاظم الأموي**

**التاريخ : / / 2014**

**عضواً**

**التوقيع :**

**الاسم : أ. د كاظم عبد الوهاب حسن الاسدي**

**التاريخ : / / 2014**

**عضواً ومشرفاً**

**صدقت الرسالة من قبل مجلس كلية التربية للعلوم الإنسانية _ جامعة ديالى بتاريخ / /2014**

**أ. م. د . نصيف جاسم محمد الخفاجي**

**عميد كلية التربية للعلوم الإنسانية _ جامعة ديالى / وكالة**

**/ / 2014**

## شكر وثناء

ليس في الحياة ما هو اجمل من لحظة قطف الثمار ، وانني اذ اجني اليوم ثمار بحثي ، اتوجه بالشكر والحمد الى من له الحمد في الاولى والآخرة ، الى (الله عز وجل) القائل "لئن شكرتم لأزيدنكم" (ابراهيم : 7) فيا رب اجعلني من الشاكرين .

وإن من دواعي العرفان بالجميل ، ورد الفضل الى اهله ان اتقدم بين يدي استاذي المشرف الاستاذ الدكتور **(كاظم عبد الوهاب حسن الاسدي)** ، لأقدم له شكري وامتناني على ما منحني من توجيه وارشاد وما بذله من جهد طوال مدة إعداد هذه الدراسة ، فقد كان نعم الموجه والناصح والمرشد. كما أغتنم الفرصة لأقدم شكري وتقديري إلى جامعتي جامعة ديالى وإلى عمادة كلية التربية للعلوم الانسانية ورئيس قسم الجغرافية الأستاذ الدكتور **(محمد يوسف إلهيتي)** والى كافة الأساتذة في قسم الجغرافية واخص منهم أساتذتي الأعزاء الذين أسهموا في إعدادي علميا في السنة التحضيرية من الدراسة ومنهم الأستاذ الدكتور **(جواد صندل)** والأستاذ الدكتور **(عبدالأمير عباس الحيالي)** والاستاذ الدكتور **(رعد رحيم العزاوي)** والاستاذ الدكتور **(ثائر حبيب)** والاستاذ الدكتور **(فليح حسن الأموي)** والأستاذ المساعد الدكتور **(منعم نصيف جاسم)** وإلى جميع الأساتذة الذين قدموا لي يد العون والمساعدة ، والشكر إلى كل من الدكتور علي عبد الزهرة وكيل وزير البيئة والى المهندسة سوزان سامي مدير مركز التغيرات المناخية في وزارة البيئة والى نهلة حاتم مدير المختبر المركزي في وزارة البيئة وإلى وحدة التربة كل من (احلام فاضل حسن واحلام فاضل عباس ودعاء ياسين وعبير حبيب وايمان فاضل وباسمة منعم ونجم عبادي) في المختبر المركزي في وزارة البيئة وإلى مديرية بيئة ديالى (شعبة التحاليل) ثم شكري وجزيل ثنائي الموصول الى فريق العمل الميداني كل من (نزار ارزوقي من مركز قضاء بعقوبة وماجد قاسم من ناحية بني سعد وثائر هادي من ناحية كنعان وحسين مجيد من ناحية العبارة وخالد نعمان من مركز قضاء الخالص وزياد محمد من مركز قضاء المقدادية ومحمود خليل من ناحية ابي صيدا وثائر غفور من ناحية الوجيهية وحنين اياد من مركز قضاء خانقين وفلاح محمد من ناحيتي السعدية و جلولاء وشيرزاد عبدالحميد من مركز قضاء كفري وغسان عباس من ناحية جبارة ومحمد شكر من ناحية قرة تبة و وحيد غلام من ناحية قزانية وعلي عبدالحسين من ناحية مندلي) ولا يفوتني ان اقدم شكري الى وموظفي مكتبات العلم والبحث في جامعتي ديالى وبغداد والى كل من اسدى الي نصحاً او مشورة او شملني بدعاء صادق والى من سيتفضل بمناقشة هذه الدراسة وتقويم عيوبها من الاساتذة الاجلاء

جزى الله الجميع عني خير الجزاء وأفضله .

*عقيل الزبيدي*

# فهرس المحتويات


| الموضــوع | الصفحة |
|---|---|
| الآية القرآنية | أ |
| الإهداء | ب |
| إقرار المشرف | ج |
| إقرار الخبير اللغوي | د |
| إقرار الخبير العلمي | هـ |
| إقرار لجنة المناقشة | و |
| شكر وثناء | ز |
| فهرس المحتويات | ح _ ع |
| فهرس الجداول | ف _ ر |
| فهرس الخرائط | ش _ ت |
| فهرس الأشكال | ث |
| فهرس الصور | خ |
| المستخلص | ذ |
| **الفصل الأول: الاطار النظري ومنهجية البحث** | **1 – 19** |
| اولاً_ مفهوم البيئة والتلوث البيئي. The concept of the environment and environmental pollution | 1 |
| 1 _ البيئة Environment | 1 |
| 2 _ التلوث البيئي . Environmental Pollution | 2 |
| 3_ مصادر التلوث البيئي . Sources of environmental pollution | 2 |
| ثانياً – المتساقطات الجوية Airo Falling | 4 |

| الموضــوع | الصفحة |
|---|---|
| 1 _ الغبار المتساقط . The Dust falling | 5 |
| أ _ الحديد . Iron | 6 |
| ب _ الرصاص . Lead | 7 |
| جـ _ النيــكل . Nickel | 7 |
| د _ النحاس . Copper | 8 |
| هـ _ الكادميوم . Cadmium | 8 |
| 2 _ الإمطار المتساقطة . Rainfall | 9 |
| ثالثاً _ منهجية البحث وتنظيمه . | 10 |
| 1 _ مشكلة البحث . | 10 |
| 2 _ فرضية البحث . | 10 |
| 3 _ هدف البحث . | 10 |
| 4 _ حدود البحث . | 11 |
| أ- حدود مكانية . | 11 |
| ب- حدود زمانية . | 11 |
| ج _ الحدود النوعية . | 11 |
| 5 _ طريقة البحث . | 11 |
| 6 _ تنظيم البحث . | 16 |
| رابعاً _ الدراسات السابقة . | 17 |
| **الفصل الثاني: العوامل الطبيعية المؤثرة في كمية المتساقطات الجوية ونوعيتها ودرجة تلوث الهواء في محافظة ديالى** | **79 - 20** |
| أولاً _ الموقع الجغرافي . Geographical Location | 20 |
| ثانياً _ السطح . The Surface | 24 |

| الموضــوع | الصفحة |
|---|---|
| 1 ـ المنطقة السهلية . Steppe region | 26 |
| 2 ـ المنطقة شبه الجبلية . Semi-mountainous region | 27 |
| ثالثاً _ التربة . Soil | 28 |
| 1_ تربة السهول . Plains Soil | 29 |
| أ_ تربة كتوف الانهار . Soil Ktov rivers | 30 |
| ب _ تربة أحواض ألأنهار . river basins Soil | 32 |
| ج_ تربة المنخفضات . depressions Soil | 32 |
| د_ تربة الأحواض المطمورة بالغرين . Soil basins buried Bahlgren | 33 |
| هـ_ تربة الاهوار المطمورة. Soil marshes buried | 33 |
| و_ التربة المروحية . Soil chopper | 34 |
| 2_ الترب الواقعة شمال وشمال شرق تلال حمرين . Soils in the north and north-east of the hills of Hamrin | 34 |
| أ_ التربة البنية الحمراء. Red soil structure | 35 |
| ب_ التربة البنية السمراء . Soil brown structure | 35 |
| رابعاً _ المناخ . Climate | 36 |
| 1_الأشعاع الشمسي والسطوع الشمسي Solar Radiation and Solar | 36 |
| 2_ درجة الحرارة Temperature | 40 |
| 3_ الرياح . Wind | 45 |
| 4_ أشكال الرطوبة والتكاثف والتساقط . Forms of moisture and condensation and precipitation | 49 |
| أ_ الرطوبة النسبية. Relative humidity | 49 |
| ب_ الأمطار . Rain full | 52 |

| الموضــوع | الصفحة |
| --- | --- |
| جـ _ الضباب. Fog | 54 |
| 5_ التبخر. Evaportion | 55 |
| 6_ الظواهر الغبارية dust Phenomena | 58 |
| أ_ الغبار العالق. Suspended dust | 59 |
| ب- الغبار المتصاعد. Rising dust | 62 |
| جـ _ العواصف الغبارية. Dust storms | 64 |
| خامساً _ الموارد المائية .Water Resources | 67 |
| 1 _ المياه السطحية .Surface water | 67 |
| أ _ الانهار . Rivers | 67 |
| 1 _ نهر ديالى . Diyala River | 67 |
| 2 _ نهر العظيم .Aladgeiam River | 69 |
| 3 _ ايسر نهر دجلة . Left Tigris River | 70 |
| ب _ البحيرات والخزانات . Lakes and reservoirs | 70 |
| 1 _ بحيرة وسد حمرين . Lake and dam of Hamrin | 70 |
| 2 _ بحيرة وسد العظيم . Great Lake Dam | 71 |
| 3 _ سد ديالى الثابت . Diyala hard dam | 71 |
| 4 _ سد مندلي . Mandali dam | 71 |
| 5 _ سد الوند . Wand dam | 72 |
| 6 _ سد قزانية . Gazzanah dam | 72 |
| 2 _ المياه الجوفية . Groundwater | 72 |
| سادساً _ النبات الطبيعي . Natural Vegetation | 74 |

| الموضــوع | الصفحة |
|---|---|
| **الفصل الثالث: العوامل البشرية المؤثرة في كمية المتساقطات الجوية ونوعيتها ودرجة تلوث الهواء في محافظة ديالى** | **80 – 118** |
| أولاً _ التجمعات السكانية population congregations | 81 |
| 1_ نمو سكان محافظة ديالى The growth of diyala governorate population | 82 |
| 2 _ تأثير السكان على التلوث بالنفايات The population effect on pollution by trashes . | 85 |
| ثانياً _ الأنشطة الاقتصادية Economical activities | 90 |
| 1 _ الزراعة . Agriculture | 90 |
| أ _ طريقة حراثة الأرض . The method of land plowing | 97 |
| ب _ استخدام المبيدات والأسمدة في الزراعة Use the exterminators and manures in agriculture | 98 |
| ج _ تبوير الأرض . Set-aside land | 99 |
| د _ الرعي الجائر Iniquitous agistment | 100 |
| 2 _ الصناعة . Industry | 102 |
| أ _ صناعة الطابوق . Industry of bricks | 103 |
| ب _ صناعة الإسفلت . Industry of asphalted | 106 |
| ج _ صناعة توليد الطاقة الكهربائية Industry electrical energy generating | 109 |
| د _ صناعة طحن الحبوب . Industry of pills grind | 112 |
| هـ_ الصناعات التحويلية الاخرى Other manufacturing industries | 112 |
| 3 _ وسائل النقل . Trans devices | 113 |
| 4 _ الحروب . The wars | 115 |

| الموضــوع | الصفحة |
|---|---|
| **الفصل الرابع: كمية المتساقطات الجوية في محافظة ديالى لعام 2012 _ 2013** | **165_119** |
| أولاً _ فصل الشتاء النظري . Winter theoretical | 120 |
| 1_ كمية المتساقطات الجوية.The amount of precipitation air | 120 |
| أ_ شهر كانون الأول 2012 . December | 120 |
| ب _ شهر كانون الثاني 2013 . January | 125 |
| جـ _ شهر شباط 2013 . February | 127 |
| 2 _ فئات كمية المتساقطات الجوية في فصل الشتاء. GROUPS amount of precipitation in the winter season | 129 |
| ثانياً _ فصل الربيع النظري . Spring theoretical | 135 |
| 1 _ كمية المتساقطات الجوية.The amount of precipitation air | 135 |
| أ _ شهر آذار 2013 . March | 135 |
| ب _ شهر نيسان 2013 . April | 138 |
| جـ _ شهر مايس 2013 . Mae | 139 |
| 2 _ فئات كمية المتساقطات الجوية في فصل الربيع. GROUPS amount of precipitation in the spring season | 140 |
| ثالثاً _ فصل الصيف النظري. Summer theoretical | 145 |
| 1_ كمية المتساقطات الجوية.The amount of precipitation air | 145 |
| أ _ شهر حزيران 2013 . June | 146 |
| ب _ شهر تموز 2013 . July | 148 |
| جـ _ شهر آب 2013 . August | 149 |
| 2 _ فئات كمية المتساقطات الجوية في فصل الصيف . GROUPS amount of precipitation in the summer season | 150 |

| الموضــوع | الصفحة |
|---|---|
| رابعاً _ فصل الخريف النظري . Autumn theoretical | 155 |
| 1_ كمية المتساقطات الجوية.The amount of precipitation air | 155 |
| أ _ شهر أيلول 2013 . September | 155 |
| ب _ شهر تشرين الأول 2013 . October | 157 |
| جـ _ شهر تشرين الثاني 2012. November | 157 |
| 2 _ فئات كمية المتساقطات الجوية في فصل الخريف . GROUPS amount of precipitation in the autumn season | 158 |
| **الفصل الخامس: التركيب النوعي للملوثات الجوية المتساقطة على محافظة ديالى لعام 2012 _ 2013 .** | **194_166** |
| اولاً _ فصل الشتاء النظري . Winter theoretical | 167 |
| 1 _ الحديد . Iron | 167 |
| 2 _ الرصاص . Lead | 170 |
| 3 _ النيكل . Nickel | 170 |
| 4 _ النحاس . Copper | 173 |
| 5 _ الكادميوم . Cadmium | 173 |
| ثانياً _ فصل الربيع النظري . Spring theoretical | 175 |
| 1 _ الحديد . Iron | 175 |
| 2 _ الرصاص . Lead | 176 |
| 3 _ النيكل . Nickel | 177 |
| 4 _ النحاس . Copper | 177 |
| 5 _ الكادميوم . Cadmium | 178 |
| ثالثاً _ فصل الصيف النظري . Summer theoretical | 178 |
| 1 _ الحديد . Iron | 178 |

| الموضــوع | الصفحة |
|---|---|
| 2 _ الرصاص . Lead | 179 |
| 3 _ النيكل . Nickel | 180 |
| 4 _ النحاس . Copper | 180 |
| 5 _ الكادميوم . Cadmium | 181 |
| رابعاً _ فصل الخريف النظري . Autumn theoretical | 181 |
| 1 _ الحديد . Iron | 181 |
| 2 _ الرصاص . Lead | 183 |
| 3 _ النيكل . Nickel | 183 |
| 4 _ النحاس . Copper | 184 |
| 5 _ الكادميوم . Cadmium | 184 |
| خامساً_ نوعية الامطار المتساقطة . The quality of the falling rain | 184 |
| 1 _ الأمطار التي سقطت خلال شهر كانون الاول لسنة 2012. The rain that fell during the month of December of the year | 185 |
| أ _ الاس الهيدروجيني PH . | 185 |
| ب _ التوصيل الكهربائي E.C | 188 |
| جـ _ المواد الصلبة الكلية T.D.S . | 188 |
| د _ المغنسيوم Mg . | 189 |
| هـ _ الكالسيوم C a . | 189 |
| 2 _ الأمطار التي سقطت خلال شهر كانون الثاني لسنة 2013. The rain that fell during the month of January of the year | 190 |
| أ _ الأس الهيدروجيني PH . | 190 |
| ب _ التوصيل الكهربائي E.C | 192 |
| جـ _ المواد الصلبة الكلية T.D.S . | 192 |

| الموضــوع | الصفحة |
|---|---|
| د _ المغنسيوم Mg | 192 |
| هـ _ الكالسيوم C a . | 193 |
| **الفصل السادس: الاثار البيئية للمتساقطات الجوية في محافظة ديالى** | 210_195 |
| اولاً _ أثر المتساقطات على صحة الانسان . The effect of precipitation on human health | 195 |
| 1 _ تأثير مباشر . Direct impact | 196 |
| 2 _ تأثير غير مباشر . Indirect effect | 196 |
| أ _ الغبار . Dust | 197 |
| ب _ الهباء الجوي . Aerosol | 197 |
| ثانياً _ آثار التلوث الصناعي على صحة العاملين في الصناعة. The effects of industrial pollution on the health of workers in the industry | 200 |
| 1 _ صناعة طحن الحبوب . Grain Milling Industry | 200 |
| 2 _ صناعة الاثاث . Furniture Industry | 201 |
| ثالثاً _اثر المتساقطات الجوية على النبات . The effect of precipitation on the plant | 202 |
| رابعاً _آثار المتساقطات والملوثات على الثروة الحيوانية . The effects of pollutants and precipitation on livestock | 206 |
| الاستنتاجات و التوصيات | 216_211 |
| المصادر | 227_217 |
| الخلاصة باللغة الإنكليزية | a |

## فهرس الجداول


| ت | الجدول | الصفحة |
|---|---|---|
| 1 | المعدلات الشهرية والسنوية للسطوع الشمسي(ساعة/يوم) لمحطات بغداد وخانقين والخالص للمدة (1980 _ 2012) | 38 |
| 2 | المعدلات الشهرية والسنوية للسطوع الشمسي(ساعة/يوم) لمحطات بغداد وخانقين والخالص للمدة من ايلول 2012 الى آب 2013 | 40 |
| 3 | المعدلات الشهرية والسنوية لدرجات الحرارة العظمى والصغرى (مْ) لمحطات بغداد وخانقين والخالص للمدة (1980 _ 2012) | 42 |
| 4 | المعدلات الشهرية ومعدلات درجات الحرارة العظمى والصغرى (مْ) لمحطات بغداد وخانقين والخالص للمدة من ايلول 2012 الى اب 2013 | 44 |
| 5 | المعدلات الشهرية والسنوية لسرعة الرياح (م / ثا) لمحطات بغداد وخانقين والخالص للمدة (1980 _ 2012) | 46 |
| 6 | المعدلات الشهرية والسنوية لسرعة الرياح (م / ثا) لمحطات بغداد وخانقين والخالص للمدة من ايلول 2012 الى اب 2013 | 48 |
| 7 | المعدلات الشهرية والسنوية للرطوبة النسبية والتساقط والضباب لمحطات بغداد وخانقين والخالص للمدة (1980 _ 2012) | 50 |
| 8 | المعدلات الشهرية والسنوية للرطوبة النسبية والتساقط والضباب لمحطات بغداد وخانقين والخالص للمدة من ايلول 2012 الى اب 2013 | 51 |
| 9 | المعدلات الشهرية والسنوية للتبخر (ملم) لمحطات بغداد وخانقين والخالص للمدة (1980 _ 2012) | 57 |
| 10 | المعدلات الشهرية للتبخر (ملم) لمحطات بغداد وخانقين والخالص للمدة من أيلول 2012 الى آب 2013 | 58 |
| 11 | المعدلات الشهرية والسنوية للغبار العالق والغبار المتصاعد والعواصف الغبارية لمحطات بغداد وخانقين والخالص للمدة (1980 _ 2012) | 60 |
| 12 | المجاميع الشهرية والسنوية للغبار العالق والغبار المتصاعد والعواصف الغبارية لمحطات بغداد وخانقين والخالص للمدة من أيلول 2012 إلى أب 2013 م | 62 |
| 13 | عدد الابار المحفورة في محافظة ديالى من سنة 2008 _ 2012 م | 74 |

| ت | الجدول | الصفحة |
|---|---|---|
| 14 | النباتات الطبيعية المنتشرة ضمن منطقة الدراسة | 75 |
| 15 | عدد السكان في محافظة ديالى ومقارنة معدلات نموهم مع العراق للسنوات 1965 _ 2012 | 83 |
| 16 | عدد سكان محافظة ديالى حسب الوحدات الإدارية لعام 2012 . | 84 |
| 17 | كمية النفايات المطروحة (طن) من سكان محافظة ديالى حسب الوحدات الإدارية لعام 2012 وكمية الملوثات الغازية الناتجة من حرق هذه النفايات | 89 |
| 18 | اجمالي المساحات المزروعة (دونم) في محافظة ديالى لعام 2012 _ 2013 | 91 |
| 19 | المساحات المزروعة بالمحاصيل (دونم) في محافظة ديالى للموسم الزراعي الشتوي لسنة 2012 _ 2013 | 93 |
| 20 | المساحات المزروعة بالمحاصيل (دونم) في محافظة ديالى للموسم الزراعي الصيفي لسنة (2012) | 94 |
| 21 | اعداد النخيل في محافظة ديالى حسب الاقضية لتقديرات عام 2012. | 96 |
| 22 | كمية ونوعية المبيدات المستخدمة في محافظة ديالى للموسم الزراعي 2012_2013 | 99 |
| 23 | اعداد حيوانات الرعي (رأس) في محافظة ديالى بحسب تقديرات عام 2012 | 101 |
| 24 | أعداد معامل الطابوق حسب الوحدة الإدارية وكمية النفط الأسود المستخدم (لتر/ شهر) لسنة 2013 | 104 |
| 25 | أعداد معامل الإسفلت وكمية النفط الأسود المستخدمة في محافظة ديالى (لتر/ شهر) لسنة 2013 . | 107 |
| 26 | أعداد مولدات الكهرباء في الأحياء السكنية ودوائر الدولة وكمية الديزل الحكومي المجهز لها (لتر/ شهر) لسنة 2013. | 111 |
| 27 | الصناعات التحويلية في محافظة ديالى بحسب نوع الصناعة لعام 2011. | 112 |
| 28 | أعداد السيارات وأنواعها المسجلة في محافظة ديالى لسنتي 2003 و 2013 . | 115 |
| 29 | فئات أوزان الغبار | 119 |

| ت | الجدول | الصفحة |
|---|---|---|
| 30 | كمية الغبار المتساقط (غم / م$^2$ / شهر) في محافظة ديالى خلال فصل الشتاء النظري 2012_2013 | 122 |
| 31 | فئات الغبار المتساقط (غم / م2 / شهر) في محافظة ديالى خلال فصل الشتاء النظري لعام 2012 ـ 2013 . | 130 |
| 32 | كمية الغبار المتساقط (غم / م$^2$ / شهر) في محافظة ديالى خلال فصل الربيع النظري لعام 2013 . | 136 |
| 33 | فئات الغبار المتساقط (غم / م2 / شهر) في محافظة ديالى خلال فصل البيع النظري لعام 2013 . | 140 |
| 34 | كمية الغبار المتساقط (غم / م$^2$ / شهر) في محافظة ديالى خلال فصل الصيف النظري لعام 2013 . | 147 |
| 35 | فئات الغبار المتساقط (غم / م2 / شهر) في محافظة ديالى خلال فصل الصيف النظري لعام 2013 . | 150 |
| 36 | كمية الغبار المتساقط (غم / م$^2$ / شهر) في محافظة ديالى خلال فصل الخريف النظري لعام 2013 . | 156 |
| 37 | فئات الغبار المتساقط (غم / م2 / شهر) في محافظة ديالى خلال فصل الخريف النظري لعام 2012 _ 2013 . | 159 |
| 38 | الحدود المسموح بها لتركيز العناصر الثقيلة في الهواء والتربة | 166 |
| 39 | تركيز العناصر الثقيلة (ملغم / كغم) في عينات الغبار المتساقط في محافظة ديالى خلال فصل الشتاء . | 168 |
| 40 | تركيز العناصر الثقيلة (ملغم / كغم) في عينات الغبار المتساقط في محافظة ديالى خلال فصل الربيع . | 175 |
| 41 | تركيز العناصر الثقيلة (ملغم / كغم) في عينات الغبار المتساقط في محافظة ديالى خلال فصل الصيف . | 178 |
| 42 | تركيز العناصر الثقيلة (ملغم / كغم) في عينات الغبار المتساقط في محافظة ديالى خلال فصل الخريف . | 182 |
| 43 | الحدود والمعايير المسموح بها لتراكيز الملوثات في مياه الامطار | 185 |

| ت | الجدول | الصفحة |
|---|---|---|
| 44 | قيم العناصر المحددة لمياه الأمطار المتساقطة في محافظة ديالى خلال شهر كانون الاول لعام 2012. | 186 |
| 45 | قيم العناصر المحددة لمياه الأمطار المتساقطة في محافظة ديالى خلال شهر كانون الثاني لعام 2013 . | 190 |
| 46 | عدد المصابين بأمراض الجهاز التنفسي في مستشفى بعقوبة التعليمي لعام 2012 _ 1013 . | 199 |
| 47 | عدد الحيوانات المصابة بالأمراض التي تسببها المتساقطات الجوية في منطقة الدراسة حسب المستوصفات لعام 2013 | 208 |

# فهرس الخرائط


| ت | الخريطة | الصفحة |
|---|---|---|
| 1 | مواقع حاويات جمع المتساقطات الجوية في محافظة ديالى | 13 |
| 2 | موقع محافظة ديالى من العراق | 21 |
| 3 | الوحدات الإدارية لمحافظة ديالى | 23 |
| 4 | نمذجة الارتفاعات المتساوية | 25 |
| 5 | أنواع الترب في محافظة ديالى | 31 |
| 6 | الموارد المائية في محافظة ديالى | 68 |
| 7 | التوزيع الجغرافي لمعامل صناعة الطابوق في محافظة ديالى لعام 2013. | 105 |
| 8 | التوزيع الجغرافي لمعامل الاسفلت في محافظة ديالى لعام 2013. | 108 |
| 9 | التوزيع الكمي للغبار المتساقط في محافظة ديالى خلال شهر كانون الاول لعام 2012 | 131 |
| 10 | التوزيع الكمي للغبار المتساقط في محافظة ديالى خلال شهر كانون الثاني لعام 2013 | 132 |
| 11 | التوزيع الكمي للغبار المتساقط في محافظة ديالى خلال شهر شباط لعام 2013 | 133 |
| 12 | التوزيع الكمي للغبار المتساقط في محافظة ديالى خلال اذار لعام 2013 | 142 |
| 13 | التوزيع الكمي للغبار المتساقط في محافظة ديالى خلال نيسان لعام 2013 | 143 |
| 14 | التوزيع الكمي للغبار المتساقط في محافظة ديالى خلال مايس لعام 2013 | 144 |
| 15 | التوزيع الكمي للغبار المتساقط في محافظة ديالى خلال شهر حزيران لعام 2013 | 152 |
| 16 | التوزيع الكمي للغبار المتساقط في محافظة ديالى خلال شهر تموز لعام 2013 | 153 |
| 17 | التوزيع الكمي للغبار المتساقط في محافظة ديالى خلال شهر اب لعام 2013 | 154 |
| 18 | التوزيع الكمي للغبار المتساقط في محافظة ديالى خلال شهر أيلول لعام 2013 | 160 |

| ت | الخريطة | الصفحة |
|---|---|---|
| 19 | التوزيع الكمي للغبار المتساقط في محافظة ديالى خلال شهر تشرين الاول لعام 2013 | 161 |
| 20 | التوزيع الكمي للغبار المتساقط في محافظة ديالى خلال شهر تشرين الثاني لعام 2012 | 162 |
| 21 | تركيز الحديد في الغبار المتساقط على محافظة ديالى خلال عام 2012 _ 2013 . | 169 |
| 22 | تراكيز الرصاص في الغبار المتساقط على محافظة ديالى خلال عام 2012_2013 . | 171 |
| 23 | تركيز النيكل في الغبار المتساقط على محافظة ديالى خلال عام 2012 _ 2013 . | 172 |
| 24 | تركيز النحاس في الغبار المتساقط على محافظة ديالى خلال عام 2012 _ 2013 . | 174 |
| 25 | تراكيز العناصر الملوثة في الأمطار المتساقطة على محافظة ديالى خلال عام 2012_2013 . | 187 |
| 26 | تراكيز العناصر الملوثة في الأمطار المتساقطة على محافظة ديالى خلال شهر كانون الثاني 2013 . | 191 |

# فهرس الاشكال


| ت | الشـــكل | الصفحة |
|---|---|---|
| 1 | أسطوانة جمع الغبار المتساقط | 15 |
| 2 | المعدلات الشهرية للسطوع الشمسي(ساعة/يوم) لمحطات بغداد وخانقين والخالص | 39 |
| 3 | المعدلات الشهرية ومعدلات الحرارة العظمى والصغرى (مْ) لمحطات بغداد وخانقين والخالص | 43 |
| 4 | المعدلات الشهرية لسرعة الرياح (م/ثا) لمحطات بغداد وخانقين والخالص | 47 |
| 5 | المعدلات الشهرية للرطوبة النسبية(%) لمحطات بغداد وخانقين والخالص | 50 |
| 6 | المعدلات الشهرية للتساقط (ملم) لمحطات بغداد وخانقين والخالص للمدة (2012_1980) | 53 |
| 7 | المعدلات الشهرية للضباب (يوم) لمحطات بغداد وخانقين والخالص للمدة (2012 _ 1980) | 54 |
| 8 | المعدلات الشهرية للتبخر(ملم) لمحطات بغداد وخانقين والخالص للمدة (2012 _ 1980) | 57 |
| 9 | المعدلات الشهرية للغبار العالق (يوم) في محطات بغداد وخانقين والخالص للمدة (2012 _ 1980) | 61 |
| 10 | المعدلات الشهرية للغبار المتصاعد (يوم) لمحطات بغداد وخانقين والخالص للمدة (2012 _ 1980). | 63 |
| 11 | المعدلات الشهرية للعواصف الغبارية (عاصفة) لمحطات بغداد وخانقين والخالص للمدة (2012 _ 1980) . | 65 |
| 12 | كيفية صعود الغبار عند تصادم رياح متباينة الخصائص | 66 |
| 13 | عدد المصابين بأمراض الجهاز التنفسي في مستشفى بعقوبة التعليمي في عامي 2012 و 2013 . | 200 |
| 14 | عدد الحيوانات المصابة بالأمراض التي تسببها المتساقطات الجوية خلال عام 2013 . | 209 |

# فهرس الصور


| ت | الصورة | الصفحة |
|---|---|---|
| 1 | النبات الطبيعي (طرطيع) في منطقة الدراسة والمادة الشمعية | 77 |
| 2 | حرق النفايات في تقاطع طريق بعقوبة كنعان بهرز (اشنونا) . | 86 |
| 3 | ملوثات مجمع معامل صناعة الطابوق. | 106 |
| 4 | أطلاق الملوثات لأحد معمل الإسفلت. | 109 |
| 5 | أطلاق الملوثات لأحد مولدات الكهرباء | 110 |
| 6 | الأضرار التي لحقت بالبساتين من جراء العمليات العسكرية. | 116 |
| 7 | عمال المطاحن يعملون بدون ان يرتدون كمامات واقية في بعقوبة | 201 |
| 8 | عمال صنع الاثاث يعملون بدون ان يرتدون كمامات واقية في بعقوبة | 202 |
| 9 | تلف التمور بسبب المتساقطات الجوية والملوثات الغازية | 204 |

# المستخلص

إنَ الهدف من هذا البحث هو معرفة التباين الزماني والمكاني والنوعي للملوثات الجوية المتساقطة (غبار وامطار) فوق محافظة ديالى لعام (2012 _ 2013) من خلال عدد من مواقع الرصد الموزعة في جميع الوحدات الادارية المكونة لمنطقة الدراسة .

تم دراسة العوامل الطبيعية والبشرية لمعرفة مدى تأثيرها في مشكلة البحث ، وقد وجدت الدراسة أنَ التباين الزماني والمكاني والنوعي للمتساقطات الجوية فوق محافظة ديالى يرجع إلى أسباب طبيعية والمتمثلة بموقع المحافظة المجاور لعدد من المحافظات في وصول كثير من المتساقطات والابخرة من تلك المحافظات بواسطة الرياح وكذلك نوعية السطح وتغير درجة الحرارة وتباين سرعة الرياح وتذبذب سقوط الامطار وانحسارها في فترة محددة وقلة المياه السطحية ، وهناك أسباب بشرية متمثلة بالصناعة ووسائط النقل وزيادة عدد السكان الذي ترتب عليه زيادة الانشطة البشرية التي يمارسونها وزيادة كمية النفايات التي يطرحونها وهي عوامل ايضاً تسهم في زيادة المتساقطات الجوية .

وتم دراسة التباين الزماني والمكاني والنوعي للغبار المتساقط فوق محافظة ديالى لعام 2012 _ 2013 عن طريق جمع عينات الغبار المتساقطة من مواقع الرصد لمدة سنة كاملة حيث حصلت ناحية العظيم على المرتبة الاولى خلال سنة الدراسة إذ بلغت (729,1غم / م$^2$/ سنة) ، وتحليل الغبار المتساقط على مواقع الرصد على مدار فصول السنة لكل فصل ثلاث اشهر المتمثلة بالشتاء والربيع والصيف والخريف ، ومن ثم قياس العناصر الثقيلة الملتصقة على دقائق الغبار عن طريق تحليلها بواسطة اجهزة خاصة لهذا الغرض لمعرفة تراكيز العناصر الثقيلة الممزوجة مع دقائق الغبار لفصول سنة الدراسة وأظهرت أعلى تركيز لعنصر الحديد (20501 ملغم / كغم) سُجل في موقع خانقين وهي اعلى من الحدود المسموح بها . ومعرفة مدى اثر هذه المتساقطات الجوية على الانسان والنبات والحيوان .

# الفصل الأول

# الإطار النظري ومنهجية البحث

**مقدمة .**

يهدف هذا الفصل إلى توضيح المنهج والخطوات التي اتبعها الباحث في كتابة فصول الرسالة لإعطاء صورة واضحة لطريقة جمع البيانات والمعلومات اللازمة للموضوع ، بعد بيان مفهوم البيئة والتلوث البيئي ومصادر التلوث البيئي ، يتم التطرق الى المتساقطات الجوية ونفرق بين التساقط والمتساقطات في المفهومين البيئي والمناخي ، بعدها يتم بيان منهجية البحث وتنظيمه وطريقة العمل التي بواسطتها جمعت المعلومات الخاصة بالدراسة سواء كانت المكتبية أو الميدانية وغيره ، وتكون الخاتمة مع الدراسات السابقة القريبة من موضوع الدراسة .

## أولاً _ مفهوم البيئة والتلوث البيئي. The concept of the environment and environmental pollution

### 1 _ البيئة . Environment

هي الوسط أو المجال المكاني الذي يعيش فيه الانسان بما يضم من ظواهر طبيعية وعناصر وكائنات حية يتأثر بها ويؤثر بها[1] . ومن هنا فأي تغير بمكونات البيئة وكيفية ترابط حلقاتها سوف يؤدي إلى خلل ينعكس سلبا على

[1] حسن احمد شحاتة ، البيئة والتلوث والمواجهة ، مكتبة الدار العربية للكتاب ، القاهرة ، 2000، ص8.

الإنسان وبقية المكونات الأخرى التي يترابط معها مما يؤدي إلى حدوث خلل في النظام البيئي [1].

**2 _ التلوث البيئي** . Environmental Pollution

إنَ التغير في مكونات البيئة سواء الحية أو غير الحية يحدث على ان هذا التغير خارج مجال التذبذبات الطبيعية لهذه المكونات إذ يؤدي هذا التغير إلى حدوث خلل ما في اتزان البيئة الطبيعي ، ويعتبر التلوث البيئي من المشكلات الهامة التي تواجه الإنسان في العصر الحديث وقد بدأت هذه المشكلة بدخول الإنسان عصر الصناعة والتعدين ومعرفته بمصادر الطاقة كالفحم والبترول بما ينطلق منها من غازات ونفايات ، فظلاً عن المركبات الكيميائية التي استحدثها الإنسان والتي لم تكن موجودة طبيعياً في البيئة مثل المنظفات الصناعية والمبيدات والمخصبات الزراعية وأنواع البلاستيك واللدائن الصناعية[2] .

**3 _ مصادر التلوث البيئي** . Sources of environmental pollution

يمكن تميز نوعين من مصادر التلوث حسب نشأتها هي :

1 _ الملوثات الطبيعية : وهي الملوثات المتأتية من مكونات البيئة نفسها ولا دخل للإنسان من حدوثها ، كالأتربة والغازات التي تقذفها البراكين والعواصف بالدرجة الأولى وانتشار حبوب اللقاح والجراثيم من الكائنات

---

[1] عماد محمد ذياب الحفيظ ، البيئة ( حمايتها ، تلوثها ، مخاطرها ) ، دار صفاء للنشر والتوزيع ، عمان ، الطبعة الأولى ، 2005 ، ص17 .

[2] جمال عويس السيد ، الملوثات الكيميائية للبيئة ، دار الفجر للنشر والتوزيع ، القاهرة ، 2007 ، ص23.

الحيـة المريضـة وانتشـار اكاسـيد النتـروجين فـي الهـواء المحـرر جـراء التفريـغ الكهربائي .

2 _ الملوثـات المسـتحدثة : وهـي الملوثـات التـي يتسـبب الإنسـان فـي إحـداثها بسـبب الابتكـارات والتقنيـات الصـناعية ووسـائل المواصـلات ومـا يطرحـه الإنسـان مـن نفايـات لمجمـل أنشـطته مـن مواضـع اسـتقراره وعملـه والأخطـر مـن كل ذلك التفجيرات النووية وأسلحة الدمار الشامل .

إنَ هـذه الملوثـات سـواء كانـت طبيعيـة او مسـتحدثة تعمـل بحـدود مقبولـة أو خطـرة أو قاتلـة علـى تغيـرات نوعيـة أو كميـة فـي مكونـات البيئـة الحيـة وغيـر الحيـة عنـدها لا تسـتطيع الأنظمـة البيئيـة مـن اسـتيعاب تلـك الحـدود خاصـة اذا كانـت خطـرة او قاتلـة (*) دون ان يختـل توازنهـا وفـي ذلـك خطـر علـى هـذه المكونات[1] .

(*) هناك ثلاث درجات او حدود للتلوث هي:

أ _ التلوث المقبول : وهي درجة محدودة من درجات التلوث لا يصاحبها على الأغلب أية إخطار واضحة على مظاهر الحياة على سطح الأرض فهي درجة معقولة لا تتعدى كونها ظاهرة بيئية وليست مشكلة .

ب _ التلوث الخطر : وهي الدرجة التي يتجاوز فيها التلوث الخط الأمن ليصبح مشكلة وليس ظاهرة .

جـ _ التلوث القاتل : وهي اخطر درجات التلوث حيث تتعدى فيها الملوثات الحد الخطر لتصل الى الحد القاتل او المدمر للحياة البشرية ومظاهر الحياة الأخرى على سطح الأرض .

[1] محمـد جاسـم محمـد شـعبان العـاني ، التخطـيط البيئـي (مشـاكل البيئـة وسـبل معالجتهـا) ، دار الرضـوان للنشر والتوزيع ، عمان ، الطبعة الاولى ، 2014 ، ص160 _ 161 .

## ثانياً – المتساقطات الجوية Airo Falling

تعني المتساقطات الجوية كل الجسيمات الصلبة أو السائلة التي يكون الغلاف الجوي (الهواء) عامل مساعد على حركتها بصورة عمودية من الأعلى إلى الأسفل ، أو أحياناً بشكل أفقي مع اتجاه الرياح وموازي لامتداد سطح الأرض ومن أمثلة المتساقطات الجسيمية الصلبة دقائق الغبار كالرمل والطين أو الأملاح وغيرها، أو العناصر الكيميائية التي تلتصق على حبيبات الغبار المذكورة أو تندمج معها ، أو المتساقطات الجسيمية السائلة كالعناصر الكيميائية الواردة آنفاً والتي تسقط بشكل أحماض ذائبة في مياه الأمطار فتغير من قيمة نقاوتها نحو الحامضية أو القاعدية، وكذلك الحال بالنسبة للغازات أو الاكاسيد التي تتفاعل مع بخار الماء في الهواء مكونة أحماض مثل تفاعل غاز ثنائي أوكسيد الكاربون $CO_2$ مع بخار الماء $H_2O$ مكوناً حامض الكاربونيك $HCO_3$ [1] . اما التساقط يمكن تعريفه بأنه نزول جميع الاشكال المائية (الامطار والثلوج والبرد) من الجو الى الارض[2] .

إن تعدد صور التساقط يتوقف على عدة متغيرات مناخية منها درجة حرارة الغيوم أو درجة الحرارة على سطح الأرض أو كمية بخار الماء وغيرها، لذا لا تعد المتساقطات الجوية من صور التساقط نظراً للفرق بينهما .

---

[1] زياد وهاب احمد ، تحليل بيئي للعوامل الجغرافية المؤثرة في كمية ونوعية المتساقطات الجوية في محافظة ذي قار، رسالة ماجستير ، كلية التربية ، جامعة البصرة ، 2007 ، غير منشورة ، ص 3 .

[2] صالحة مصطفى عيسى ، الجغرافية المناخية ، مكتبة المجتمع العربي للنشر والتوزيع ، عمان ، 2010 ، ص 143 .

تضم هذه الدراسة نوعين من المتساقطات الجوية أولهما (الغبار) وسيدرس من جانب كميته ونوعيته على كل موقع من مواقع الرصد، وثانيهما (الأمطار) من خلال معرفة نوعيتها حامضية أو قاعدية ونسبة الشوائب الموجودة فيها وذلك من خلال التحاليل المختبرية .

**1 _ الغبار المتساقط** . The Dust falling

تتعرض كثير من مناطق العالم إلى ظاهرة الغبار كما تتعرض معظم مناطق العراق إلى هذه الظاهرة معظم أشهر السنة حيث تنشط الرياح في المناطق الصحراوية وشبه الصحراوية مما يؤدي إلى حمل هذه الرياح كميات كبيرة من الغبار من المناطق التي تهب عليها الرياح إلى المناطق القريبة منها[1] ، وتعد المناطق المفتوحة القليلة الغطاء النباتي أو الخالية منه أكثر الأراضي قابلية على تجهيز الهواء بدقائق الغبار، إضافة إلى بعض الأنشطة البشرية مثل الزراعة أو الصناعة ، ومن أنواع الغبار ما هو عالق وآخر متصاعد أو عواصف غبارية . ومن الغبار ما هو محلياً ، أي من سطح منطقة الدراسة ومنه أيضاً ما يكون خارجياً ، إذ ينقل الغبار بواسطة الهواء من مواقع اما ان تكون مجاورة لمنطقة الدراسة او غير مجاورة ، والسبب من وراء هذا التصنيف يرجع إلى الغلاف الجوي الذي يكون مفتوحاً أمام كل المؤثرات الطبيعية والبشرية ، ودور الرياح هنا فعال في نقل دقائق الغبار وإعطاء كل صنف تسمية محددة ، ويؤدي ذلك إلى تدني مدى الرؤية

---

[1] جودت هدايت محمد احمد ، العواصف الغبارية وعلاقتها مع بعض المتغيرات الانوائية والأنماط السينوبتيكية في محطات مختارة من العراق ، أطروحة دكتوراه ، كلية العلوم ، الجامعة المستنصرية ، 2010 ، ص 17 .

التي تصل إلى بضعة أمتار فضلاً عن أثاره السلبية على الإنسان والحيوان من خلال ما يستنشقه اثناء عملية التنفس وعلى المباني والممتلكات وغيرها من الآثار السلبية على التربة والنبات ، أما فوائده فهو يساعد على زيادة نمو واخضرار أنواع من النباتات من خلال العناصر ذات القيمة الغذائية العالية التي تلتصق بدقائقه وتتجمع على أوراق النبات فتمتصها مباشرة أو بشكل أحماض ذائبة في مياه الري[1] .

أ _ **الحديد** Iron .

معدن ناعم الملمس لونه فضي – أبيض ، يمتاز بثبات نسبته والمقدرة بـ35% من القشرة الأرضية ، وجزء كبير من هذه النسبة يأتي من الشهب والنيازك ، ويمتاز بسرعة اتحاده مع الكبريت والكاربون في الجو، في حين يتعرض للصدأ إذا لامس الهواء الرطب لمدة معينة فيتغير لونه إلى الأحمر ، لا تختلف الأضرار التي يسببها التصاق عنصر الحديد بدقائق الغبار أو اختلاطه بمياه الأمطار من آثار على الكائنات الحية عن غيره من العناصر الكيميائية[2] . يتم تلوث الهواء الجوي بغبار الحديد في صورة اوكسيد الحديد حول المناجم والمناطق الصناعية وأعمال اللحام كما يبث في الهواء من مداخن المسابك والصقل والطلاء والسبائك[3] .

---

[1] زياد وهاب احمد ، ، مصدر سابق ، ص 5 .

[2] المصدر نفسه ، ص 7.

[3] فتحي عبد العزيز عفيف ، دورة السموم والملوثات البيئية في مكونات النظام البيئي ، دار الفجر للنشر والتوزيع ، القاهرة ، 2000 ، ص119.

**ب _ الرصاص** Lead .

معدن لين مرن لونه ابيض مزرق قابل للتشكل والطرق موصل رديء للحرارة ومقاوم للتآكل رقمه الذري 82 ووزنه الذري 207 ووزنه النوعي 11.35 يعتبر الرصاص من العناصر ذات الوجود الطبيعي في القشرة الأرضية ويبلغ معدل تركيزه حوالي 16 ملغم / كغم من التربة ، تنتج السيارات ألاف الأطنان من العوادم التي تحتوي على اكاسيد الرصاص والذي يأخذ طريقة إلى المزروعات القريبة من الطرائق الزراعية حيث تتراكم في أنسجة النبات[1] . يعتبر الرصاص من أهم وأكثر المعادن التي لاقت اهتماماً كبيرا لتأثيره الضار على الكائنات الحية بكل أوجه الحياة ومكونات النظام البيئي وجميع النظم الحيوية[2] .

**جـ _ النيكل** Nickel .

النيكل عنصر كيميائي فلز أبيض فضي بمظهر ذهبي خفيف ، عدده الذري (28) في الجدول الدوري للعناصر وهو أحد المواد المغناطيسية في درجة حرارة الغرفة[3] ، ويُعدَ النيكل معدنا مقاوما للتآكل ، كما أنهَ سام وتزيد هذه الخاصية إذا كان على شكل مسحوق أو تراب . يوجد النيكل بنسبة طبيعية

---

[1] ساجدة سعيد عزيز الوندي ، تأثير بعض العناصر الثقيلة في بعض المظاهر الفسلجية في نباتي الذرة الصفراء والطماطة ، رسالة ماجستير ، كلية العلوم ، جامعة الانبار ، 2006 ، غير منشورة ، ص8 .

[2] فتحي عبد العزيز عفيف ، دورة السموم والملوثات البيئية في مكونات النظام البيئي ، مصدر سابق ، ص81 .

[3] http/www.almashary.com .vbshowtheral .php2p=7319

فـي التربـة (10 – 70 ملغـم / م$^3$ ) وفـي الحبـوب والخضـر والفواكـه (0,05 – 2 ملغم / م$^3$) وتُعدَ الفعاليات الصناعية احد مصادره[1] .

**د _ النحاس** Copper .

النحـاس عنصـر كيميـائي رمـز cu ، عـدده الـذري 29 ، ووزنـه الـذري 63,54 ، كثافتـه 8,95 ، يوجـد فـي الطبيعـة بصـورة منفـردة أو متحـدة علـى شـكل أكاسـيد، ينقـى بالكهرلـة أو التحليـل الكهربـائي، والنحـاس مـادة لينـة القـوام قابلـة للطـرق تتفاعـل مـع الهـواء مكونـة نـوع مـن الصـدأ يعـرف بأوكسـيد النحـاس لونهـا أخضـر وهـي مـادة سـامة ، والنحـاس عمومـا بطـئ التفاعـل مـع الحـوامض المخففـة ، إن مصـدر وجـود النحـاس فـي الجـو هـو الصـناعات التـي تستخدمه[2] .

**هـ _ الكادميوم** Cadmium .

عنصـر فلـزي ابيـض– فضـي قابـل للطـرق عـدده الـذري (48) وكتلـته الذريـة 112.4 غـم / مـول و ينتمـي إلـى المجموعـة الثانيـة فـي الجـدول الـدوري التـي تضـم فضـلاً عـن الكـادميوم ، الخارصـين Zn ، والرصـاص Pb ، والنحـاس Cu . كمـا أن الكادمـيوم مـن المعـادن الثقيـلة شـديدة السـمية وقـد تظهر أعراض التسمم به بعد سنين عدة من تراكمه في الجسـم .

---

[1] شـاكر عبـد عايـد ، تبـاين تراكيـز الغـازات الملوثـة لهـواء محافظـة بابـل ، رسـالة ماجسـتير ، كليـة التربـة ، جامعة البصرة ، 2012 ، غير منشور ، ص221 .

[2] http://www.brooonzyah.net/vb/t25542.html

يعد الكادميوم ملوثاً غير عضوي يطرح طبيعيا من الأمطار الحامضية والمخلفات الصناعية والانبعاث البركاني ، ويتجمع غالباً بمستويات عالية في رواسب الصخور والفوسفات البحرية التي تحوي على نحو 15 ملغم / كغم من الكادميوم ، أدت زيادة أنشطة الإنسان الصناعية والزراعية والعمرانية المتعددة إلى تحرير كميات كبيرة من الكادميوم ، ويعد عنصر الكادميوم من العناصر المتسرطنة والسامة والقليل منه من الممكن ان يمتص من خلايا الجسم ويمكن أن يسبب التقيؤ [1].

**2 _ الإمطار المتساقطة** . Rainfall

وهو مصطلح مناخي يشير إلى شيء تدره السحب من حمولتها المائية والجليدية ، الذي يصل إلى سطح الأرض سائلا أو صلبا او مختلطا أحيانا. والمطر هو من أكثر أشكال التساقط شيوعا الذي يتكون من خلال تكاثف بخار الماء بدرجة حرارة فوق الصفر المئوي[2] .

---

[1] لمياء كاظم عودة العسكري ، دور حليب الإبل ضد سمية الكادميوم في ذكور الجرذان المختبرية ، رسالة ماجستير ، غير منشور ، كلية العلوم للبنات ، جامعة بغداد ، 2012 ، ص 6_8 .

[2] علي مجيد ياسين ال بوعلي ، علاقة الرياح الجنوبية الشرقية بالامطار وظاهرة الغبار في وسط وجنوب شرق العراق ، رسالة ماجستير ،غير منشورة ، كلية التربية ابن رشد ، جامعة بغداد ، 2008 ، ص 48 .

## ثالثا _ منهجية البحث وتنظيمه :

### 1 _ مشكلة البحث .

تتلخص مشكلة البحث بالأسئلة التالية:

1 _ هل للعوامل البشرية والطبيعية دور في تباين كمية ونوعية المتساقطات الجوية ما بين موقع وآخر من مواقع الرصد في منطقة الدراسة ؟

2 – هل هناك تباين زماني ومكاني في كمية ونوعية المتساقطات الجوية في منطقة الدراسة وما مدى تأثيراتها البيئية ؟

### 2 _ فرضية البحث .

يفترض البحث أنَّ للعوامل الطبيعية والبشرية دور بارز في كمية المتساقطات الجوية ونوعيتها في منطقة الدراسة ، ويوجد هناك تباين مكاني وزماني في كمية المتساقطات الجوية ونوعيتها في منطقة الدراسة .

### 3 _ هدف البحث .

يهدف البحث تحليل جغرافي للعوامل الطبيعية والبشرية والدور الذي تلعبه في جعل المتساقطات الجوية متباينة كماً ونوعاً ما بين موقع وآخر ومن ثم دراسة التباين الزماني والمكاني في كمية ونوعية المتساقطات الجوية فوق منطقة الدراسة لعام 2012 _ 2013 وتأثيراته على الحياة في محافظة ديالى .

## 4 _ حدود البحث .

حددت الدراسة ثلاثة ابعاد هي :

**أ – حدود مكانية .**

تتمثل بالحدود الإدارية لمحافظة ديالى ، والتي تتكون من ستة أقضية تتبعها إدارياً ستة عشر ناحية ، وتبلغ مساحتها (17685 كم$^2$) من مساحة العراق وعدد سكانها (1477684 نسمة) حسب التقديرات لعام 2012 .

**ب – حدود زمانية .**

وتتمثل بمدة الدراسة الميدانية لموضوع البحث المحصور بين (شهر تشرين الثاني لعام 2012 ولغاية شهر تشرين الأول من عام 2013 ) ومدة البيانات المناخية المستخدمة من 1980 _ 2012 .

**جـ _ الحدود النوعية .**

يتحدد هذا البعد بدراسة العوامل الطبيعية والبشرية المؤثرة في كمية المتساقطات الجوية ونوعيتها (غبار وأمطار) ويتحدد بدراسة التباين الزماني والمكاني لكمية ونوعية المتساقطات الجوية (غبار وأمطار) فوق محافظة ديالى لعام 2012 _ 2013 م .

## 5 _ طريقة البحث.

حددت طريقة البحث بالمرحل التالية:

**المرحلة الاولى: جمع البيانات**

يتلخص العمل في هذه المرحلة بالتالي:

أ _ العمل المكتبي : يتمثل في مراجعة الكتب والأطاريح والرسائل الجامعية والبحوث وكل ماله علاقة بموضوع البحث .

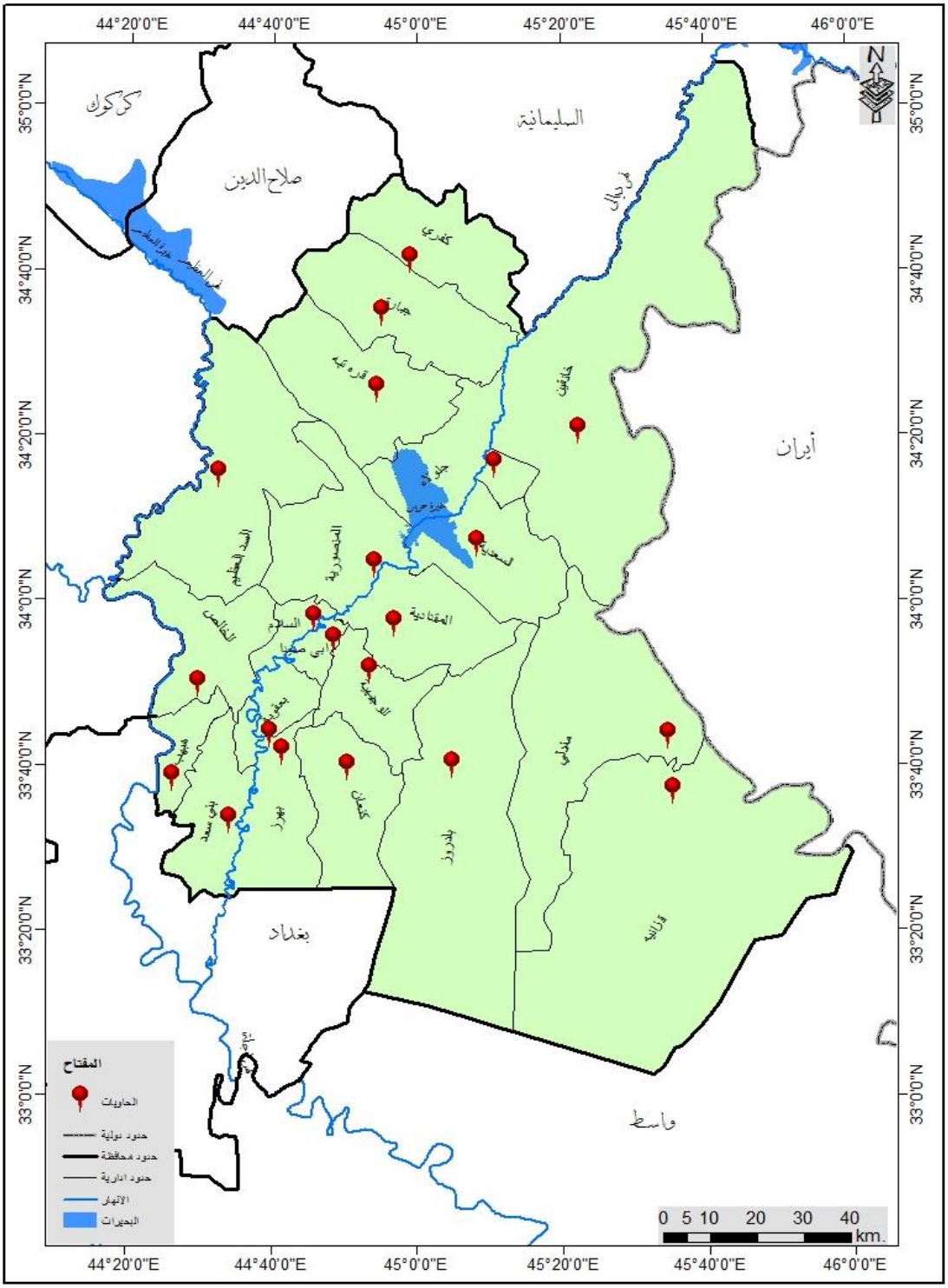
ب _ الدراسة الميدانية : اعتمدت الدراسة بشكل أساسي على هذه الطريقة واتخذت الخطوات التالية .

1 _ الحصول على البيانات والمعلومات عن طريق مراجعة دوائر الدولة ذات العلاقة بالموضوع مثل (وزارة البيئة ، الهيئة العامة للأنواء الجوية العراقية ، مديرية بيئة ديالى ، مديرية زراعة ديالى ، مديرية مرور ديالى ، مديرية آبار ديالى ، مديرية إحصاء ديالى ، مديرية بلديات ديالى ، فرع ديالى لتوزيع المنتجات النفطية) .

2 _ ترتبط بعض البيانات بمواقع مختلفة من منطقة الدراسة ، لذا فقد تم الحصول على تلك المعلومات من خلال إجراء المسوحات الميدانية وحسب الصيغة الآتية ، وضع الباحث حاويات لجمع الغبار المتساقط في (22) موقعاً موزعة على (22) وحدة إدارية تمثل حدود منطقة الدراسة هي (مركز قضاء بعقوبة ، ناحية كنعان ، ناحية بني سعد ، ناحية بهرز ، ناحية العبارة ، مركز قضاء المقدادية ، ناحية ابي صيدا ، ناحية الوجيهية ، مركز قضاء الخالص ، ناحية هبهب ، ناحية العظيم ، ناحية السلام ، ناحية المنصورية ، مركز قضاء خانقين ، ناحية جلولاء ، ناحية السعدية ، مركز قضاء كفري ، ناحية قرة تبة ، ناحية جبارة ، مركز قضاء بلدروز ، ناحية مندلي ، ناحية قزانية) ، بواقع حاوية واحدة في كل وحدة إدارية ، كما هو مبين في الخارطة رقم (1) ، وجمع عينات الغبار المتساقط من كل حاوية شهرياً بدءاً من شهر تشرين الثاني لعام 2012 وحتى شهر تشرين الأول من عام 2013 ، وكان تصميم الحاوية بشكل أسطوانة بلاستيكية ارتفاعها (40) سم وقطرها (10) سم مفتوحة من الأعلى فقط ، ومثبتة على أعمدة من الحديد طول

## خارطة رقم (1)

## مواقع حاويات جمع المتساقطات الجوية في محافظة ديالى




المصدر : من عمل الباحث بالاعتماد على الهيئة العامة للمساحة ، خريطة العراق الادارية ، 2007 ، باستخدام برنامج arc G I S .

العمود الواحد (100) سم، شكل رقم (1). ثم يخضع ما يتم جمعه إلى ما يأتي:

أ- تجمع المتساقطات من حاويات الجمع بأكياس صغيرة شهرياً من الحاويات في المواقع الموضوعة فيها .

**ب**- في الأشهر الممطرة من السنة تختلط مياه المطر مع الغبار داخل حاويات الجمع ، ويتم فصل ذلك باستخدام ورق الترشيح الكيميائي: (Whatman Filter Paper 24.cm, No:1) ثم يجفف الغبار من الرطوبة حتى يسهل فصله عن ورق الترشيح .

**جـ**- تقاس كمية الغبار شهرياً باستخدام ميزان الذهب الأوتوماتيكي لكل موقع على حدة .

**د**- تقسم أوزان الغبار على المساحة ، بحيث يصبح وزن الغبار يمثل غم / م$^2$ / شهر .

بحسب المعادلة الآتية[1] :

$$\frac{\text{الوزن}}{\text{مساحة فوهة الحاوية}}$$

$$\text{كمية الغبار المتساقط (غم/م}^2\text{/شهر)} = \frac{10.000\times(\text{و}2-\text{و}1)}{0.7855\times(\text{قطر الحاوية})^2}$$

حيث إن: و2= وزن أسطوانة الجمع وهي حاوية على الغبار

و1= وزن الأسطوانة وهي خالية من الغبار

0.7855= نسبة ثابتة

10.000= واحد غرام

[1] مديرية البيئة في محافظة ديالى ، قسم التحليلات الكيميائية ، 2013 ، بيانات غير منشورة .

**شكل (1)**

**أسطوانة جمع الغبار المتساقط**

**هـ-** ترسل نماذج المتساقطات بعد أن تجمع لكل فصل على حدة إلى مختبر البيئة المركزي في وزارة البيئة لأجل استخراج قيم العناصر الكيميائية (الحديد ، الرصاص ، النيكل ، النحاس ، الكادميوم) . أما الأمطار، فحددت ستة مواقع لجمع عينات الإمطار في مراكز الاقضية (مركز قضاء بعقوبة ،

مركز قضاء الخالص ، مركز قضاء المقدادية ، مركز قضاء بلدروز ، مركز قضاء خانقين ، مركز قضاء كفري) في منطقة الدراسة ، حيث:

**1**- أستخدمت اسطوانات بلاستيكية سعة (20) ملم في عملية جمع المطر.

2- تحفظ عينات المطر في أجهزة التبريد حتى لا تتغير خصائص النماذج لحين قياسها.

**3**- ترسل النماذج شهرياً إلى مديرية بيئة ديالى لاستخراج قيمة الأس الهيدروجيني (p.H) والتوصيل الكهربائي (E.C) والأملاح الذائبة الكلية (T.D.S) والمغنسيوم (M.g) والكالسيوم (C.a) لمياه الأمطار.

**المرحلة الثانية : تبويب البيانات :**

بعد عملية جمع البيانات والمعلومات والقياسات تمت عملية تبويبها في جداول وتمثيلها بيانيا وخرائطياً لغرض الانتقال إلى المرحلة الأخيرة وهي مرحلة التحليل .

**المرحلة الثالثة : تحليل البيانات :**

خلال هذه المرحلة تم أيجاد العلاقات بين البيانات التي تم الحصول عليها للوصول إلى هدف الدراسة .

## 6 _ تنظيم البحث .

تعد هذه الرسالة أول دراسة جغرافية عملية تذكر تحليلات كمية ونوعية المتساقطات الجوية على محافظة ديالى ، وقد أستخدم فيها المنهج التحليلي القائم على أسلوب الوصف والتفسير لبيانات ومعلومات موضوع البحث ،

لذا فقد انتظمت الرسالة بست فصول ، ناقش الفصل الأول الإطار النظري ومنهجية البحث ، وناقش الفصل الثاني العوامل الجغرافية الطبيعية التي أثرت على كمية ونوعية المتساقطات الجوية في منطقة الدراسة ، والفصل الثالث يختص بالعوامل البشرية التي أثرت على كمية ونوعية المتساقطات الجوية ، والفصل الرابع فقد أختص بالتحليل البيئي وراء تباين كمية الغبار المتساقط على منطقة الدراسة ، والفصل الخامس ركز على نوعية المتساقطات الجوية وتباينها في أقضية ونواحي منطقة الدراسة ، اما الفصل السادس تناول الاثار البيئية للمتساقطات الجوية على الانسان والنبات والحيوان .

## رابعاً _ الدراسات السابقة .

هناك دراسات جغرافية وغير جغرافية تناولت بعض جوانب موضوع البحث لمناطق اخرى من العراق أهمها :

**1 _ دراسة ولي** (1982)[1] : وفيها تحدث عن العواصف الغبارية في العراق وعن سبب حدوثها ومسار حركتها .

**2_ دراسة سلمان و سعد الله** (1986)[2] : وفيها تطرقا إلى الغبار المتساقط على وسط وجنوب العراق بصورة عامة من حيث وقت وأسباب التساقط .

---

[1] ماجد السيد ولي محمد، العواصف الترابية في العراق واحوالها، مجلة الجمعية الجغرافية العراقية، المجلد 13، بغداد، 1982.

[2] Salman H. and S. Saadallah, dust fallout in central and southern part of iraq, Journal of water resources, vol 5, no 1, 1986.

**3 _ دراسة الدليمي (1989)**[1] : وفيها تحدث عن العواصف الغبارية في العراق وعن سبب حدوثها ومسار حركتها .

**4_ دراسة المعموري** (1993)[2] : وتختلف عن الدراسة السابقة في إقتصارها على وسط وجنوب العراق .

**5 _ دراسة إسماعيل (1999)**[3] : تناولت هذه الدراسات جانباً واحداً من المتساقطات الجوية وهو الغبار، ولم تشر إلى الأمطار وذلك حسب هدف كل دراسة كما إنها لم تشر إلى كمية المتساقطات على كل موقع من مواقع الرصد ، أو إلى نوعية العناصر الكيميائية الملوثة لتلك المتساقطات ولهذا كان موضوع البحث.

**6 _ دراسة دارمويان** (2000)[4] : وفيها أكد على دراسة كمية الغبار المتساقط على موقعين للرصد في محافظة البصرة ، كما حددت التركيب الحبيبي والمعدني لذرات الغبار.

---

[1] بشائر عبد الرحمن أحمد الدليمي، دراسة العواصف الغبارية في العراق، رسالة ماجستير، كلية العلوم، الجامعة المستنصرية، بغداد، 1989.

[2] بدر جدوع احمد المعموري، العواصف الترابية في وسط وجنوب العراق(اسبابها وطرق الوقاية منها)، بحث مقبول للنشر، الجمعية الجغرافية العراقية، 1993.

[3] سليمان عبد الله إسماعيل، العواصف الغبارية والترابية في العراق(تصنيفها وتحليلها)، مجلة الجمعية الجغرافية العراقية، بغداد، العدد 39، 1999.

[4] Solak A. Darmoian, Sedimentary Characters And Accumulation Of Dust Fallout In Southern Mesopotamian Plain, Basrah Journal Science, Col Of Science, Uni Of Basrah, C. Vol. 18. No 1, 2000.

7 _ **دراسة العلي وآخرون** (2001)[1] : التي تناولت كمية الغبار المتساقط على مدينة البصرة ، وكان الهدف منها معرفة حجم دقائق الغبار ودرجة استدارتها وكميتها المتساقطة دون الإشارة إلى العوامل البيئية التي أسهمت في تباين التوزيع .

8 _ **دراسة المالكي** (2006)[2] : وفيها ربط بعلاقة طردية مابين مكان وزمان حدوث ظواهر الغبار والتعرية الريحية في محافظة واسط .

9 _ **دراسة احمد (2007 )**[3] : تناول فيها تحليل بيئي للعوامل الجغرافية المؤثرة في كمية و نوعية المتساقطات الجوية في محافظة ذي قار .

10 _ **دراسة الانباري وآخرين ( 2008 )**[4] : تناول فيها تحليل التباين المكاني لكميات الغبار المتساقط في مدينة الحلة للسنوات (2004– 2006) ، مستعرضا فيها طرق جمع الغبار المتساقط من المناطق السكنية والصناعية .

11 _ **دراسة عايد (2012)** [5]: تناول فيها تراكيز الغازات الملوثة لهواء محافظة بابل وكمية ونوعية المتساقطات فيها .

---

[1] جميل طارش العلي وآخرون، مستويات الغبار المتساقط في مدينة البصرة، مجلة وادي الرافدين لعلوم البحار، المجلد 6، العدد2، 2001.

[2] عبد الله سالم المالكي، العلاقة الفصلية بين التعرية الريحية للتربة وتكرار ظواهر الجو الغبارية في محافظة واسط، مجلة البحوث الجغرافية، كلية التربية للبنات، جامعة الكوفة، العدد السابع، 2006.

[3] زياد وهاب احمد ، تحليل بيئي للعوامل الجغرافية المؤثرة في كمية ونوعية المتساقطات الجوية في محافظة ذي قار ( دراسة في التلوث البيئي) ، رسالة ماجستير ، كلية التربية ، جامعة البصرة ، 2007 ، غير منشورة .

[4] محمد علي الانباري وآخرون ، تحليل التباين المكاني لكميات الغبار المتساقط في مدينة الحلة للسنوات ( 2004– 2006) مجلة كلية التربية للبنات ، جامعة الكوفة ، العدد 2، 2008 ، ص43.

[5] شاكر عبد عايد ، تباين تراكيز الغازات الملوثة لهواء محافظة بابل ، رسالة ماجستير ، كلية التربة ، جامعة البصرة ، 2012 ، غير منشورة .

# الفصل الثاني

# العوامل الطبيعية المؤثرة في كمية المتساقطات الجوية ونوعيتها ودرجة تلوث الهواء في محافظة ديالى

## المقدمة .

يهدف هذا الفصل إلى تحليل العوامل وتأثيراتها في زيادة المتساقطات الجوية ودرجة تلوثها ، أذ تسهم مجموعة من العوامل الطبيعية في خلق أو زيادة مشكلة المتساقطات ودرجة تلوثها لأي منطقة معينة على سطح الأرض إذ تتحدد العوامل الطبيعية بالموقع الجغرافي لمنطقة الدراسة وخصائص السطح والتربة يأتي بعدها دور المناخ بخصائصه المختلفة ثم الموارد المائية وأخيرا النبات الطبيعي وتوزيعاته .

## أولاً _ الموقع الجغرافي . Geographical Location

تقع محافظة ديالى في الجزء الأوسط من شرقي العراق تحدها ايران شرقاً لمسافة (200كم) أما حدودها الادارية فتحدها من الشمال محافظتي السليمانية وصلاح الدين أما من جهة الغرب فتحدها محافظة بغداد وصلاح الدين ومن الجنوب محافظة واسط وبغداد [1] . خريطة رقم (2) .

تقع محافظة ديالى بين دائرتي عرض(3 ¯ 33°) و (6 ¯ 35°) شمالاً وقوسي طول (22 ، 44°) و (56 ، 45°) شرقاً [2] ولو قورن هذا الموقع بموقع العراق الذي يمتد بين دائرتي عرض (22 ، ¯ 50 ، 29°) و (50 ، ¯ 22 ، 37°) شمالاً وخطي طول (¯45 ،38°) و(¯45 ،48°) شرقاً لوجد ان المحافظة تحتل دائرتين من دوائر العرض الثمانية التي يشغلها العراق وقوسي من أقواس الطول العشر[3]. فهي بهذا

---

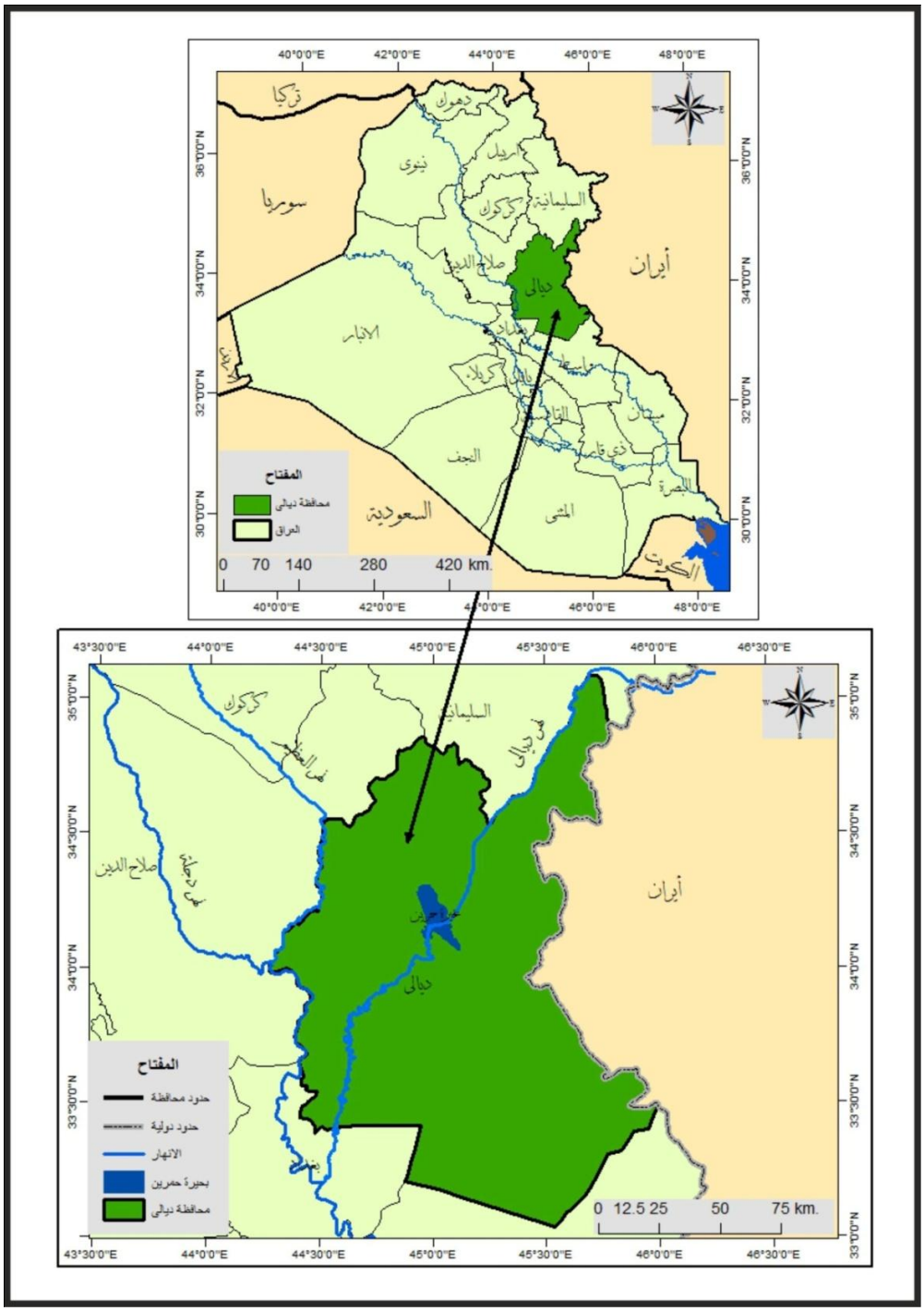
(1) وسام متعب محمد ياسين الباوي، التحليل المكاني لمرائب النقل في محافظة ديالى ، رسالة ماجستير، كلية التربية، جامعة ديالى،2004،غير منشورة ، ص27 .

(2) مؤيد سعيد بسيم، هادي سهيل، جلال فضلي، الدليل الاداري للجمهورية العراقية ،ج1،1989،ص318.

(3) رقية مرشد حميد العنبكي، محافظة ديالى دراسة جيوبولتيكية، رسالة ماجستير، كلية التربية، جامعة ديالى،2002، غير منشورة، ص17.

## خريطة (2)

## موقع محافظة ديالى من العراق




المصدر : من عمل الباحث بالاعتماد على الهيئة العامة للمساحة ، خريطة العراق الادارية ، 2007 ، بمقياس 1: 500000 ، باستخدام برنامج arc G I S 10 .

الموقع تحتل مساحة واسعة من الاراضي إذ تصل مساحتها إلى (17685 كم$^2$)، تمثل نسبة مقدارها (4,1 %) من مجموع مساحة العراق البالغة (434128 كم$^2$)[1] وتأتي بالمرتبة السابعة من بين المحافظات من حيث المساحة لتأخذ شكلاً مستطيلاً تقريباً يمتد طولاً من الشمال إلى الجنوب بحوالي (200كم) وعرضاً من الشرق إلى الغرب بحوالي (125كم)[2]. وتضم محافظة ديالى (16) وحدة ادارية (ناحية) تشكل (6) اقضية[3]. خريطة رقم (3).أنَّ هذا الموقع تجعل المحافظة ذات مناخ انتقالي بين مناخ الصحراء ومناخ البحر المتوسط وهو مناخ قاري يتصف بالجفاف وارتفاع درجات الحرارة صيفاً وانخفاضها مع قلة الامطار شتاءاً[4]، لهذا الموقع دور في تحديد خصائص البيئة الطبيعية المتمثلة بالخصائص المناخية ودورها في زيادة او نقصان المتساقطات الجوية ودرجة تلوثها إذ تعمل الرياح الشمالية والشمالية الغربية السائدة في منطقة الدراسة على حمل الغبار والملوثات من المحافظات المجاورة كمحافظة بغداد التي يتواجد فيها صناعات كثيفة تطلق ملوثات على شكل أبخرة وغازات وغبار تنقلها الرياح إلى منطقة الدراسة مثل معامل صناعة الطابوق التي تكون موازية الى منطقة الدراسة في مناطق النهروان والبسماية ولا ننسى دور الصناعات الأخرى كصناعة الطاقة الكهربائية وصناعة المشتقات النفطية (مصفى الدورة) والصناعات الغذائية والانشائية الاخرى وآلاف السيارات ومواقع حرق النفايات وما تطلقه من ملوثات ، وكذلك محافظة صلاح الدين لها تأثير على منطقة الدراسة فتوجد فيها صناعات ملوثة للبيئة أهمها صناعة المشتقات النفطية (مصفى

---

[1] وزارة التخطيط ،الجهاز المركزي للإحصاء، المجموعة الاحصائية السنوية لعام 2007،مطابع الجهاز المركزي للإحصاء، بغداد،2007،جدول(5/1)، ص14

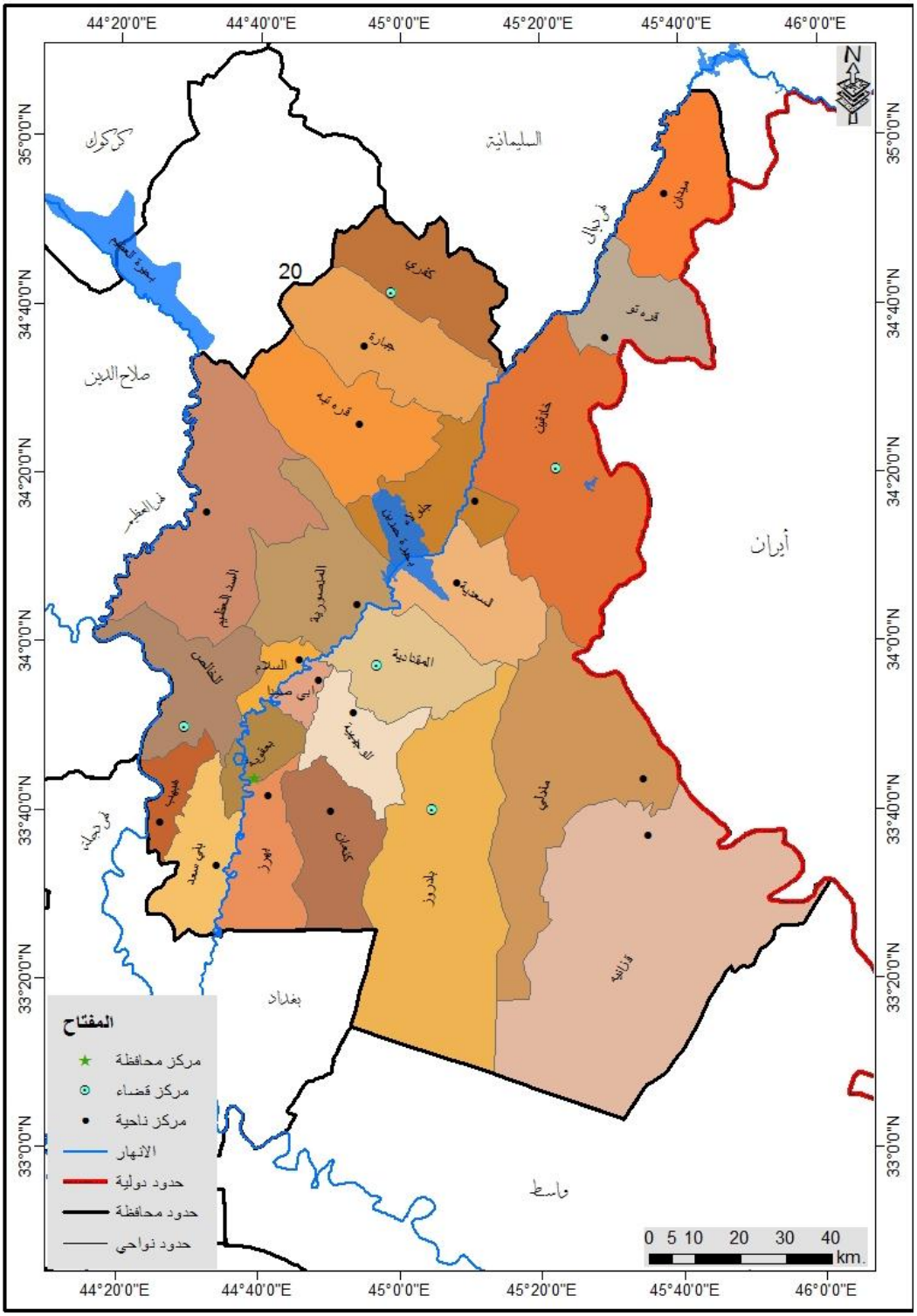
[2] غصون فائق صالح العبيدي، التحليل المكاني لأمراض مزمنة في محافظة ديالى، رسالة ماجستير، كلية التربية، جامعة ديالى،2005،غيرمنشور،ص35 .

[3] وزارة التخطيط ،الجهاز المركزي للإحصاء، المجموعة الاحصائية السنوية لعام 2007، مصدر سابق، ص14.

[4] عباس فضل السعدي، جغرافية العراق، الدار الجامعية، جامعة بغداد،2009،ص7 .

## خريطة (3)

## الوحدات الإدارية لمحافظة ديالى




المصدر : من عمل الباحث بالاعتماد على الهيئة العامة للمساحة ، خريطة العراق الادارية ، 2007 ، بمقياس 1: 500000 ، باستخدام برنامج arc G I S 10

بيجي) فضلا عن صناعة الطاقة الكهربائية، أما محافظة السليمانية فتوجد فيها أيضا صناعات ملوثة للبيئة أهمها صناعة الاسمنت والمواد الإنشائية التي تطلق الغبار وصناعة الطاقة الكهربائية والصناعات الأخرى، ولا ننسى دور ايران في اسهامها بتلوث منطقة الدراسة مما تطلقه الصناعات المتواجدة فيها من ابخرة وغازات وجسيمات لا يمكن ايقافها أو حجبها بسبب حركة الرياح المستمرة ، وأنَّ سبب تأثير هذه المحافظات هو وقوعها على طريق الرياح السائدة التي تمر بها ومن ثم على منطقة الدراسة التي تقوم بدورها لنقل هذه الملوثات والغبار، فضلا عن مرور هذه الرياح سيكسبها صفة الجفاف مما يجعلها قليلة الرطوبة وبالتالي يقلل من احتمال تسببها في سقوط الأمطار.

**ثانياً _ السطح** . The Surface

يعد شكل السطح من العناصر الطبيعية التي تؤثر في تنوع الظروف المناخية[1] ، سرعة و اتجاه الرياح، ويؤثر في نوع التربة من حيث تركيبها وتماسكها وتجمع الرواسب[2] ، تعد مظاهر السطح ونوعية الصخور المكونة له ، لها تأثير كبير في عملية زيادة أو نقصان كمية ونوعية الغبار المتساقط على على منطقة الدراسة ، حيث تشير خارطة نمذجة الارتفاعات المتساوية رقم (4) بأن هناك تباين في سطح منطقة الدراسة ما بين جزئه الشمالي والجنوبي ويعود ذلك إلى عوامل جيومورفولوجية[3]. من حيث الارتفاع والانخفاض عن مستوى سطح البحر حيث يتراوح هذا الارتفاع من

---

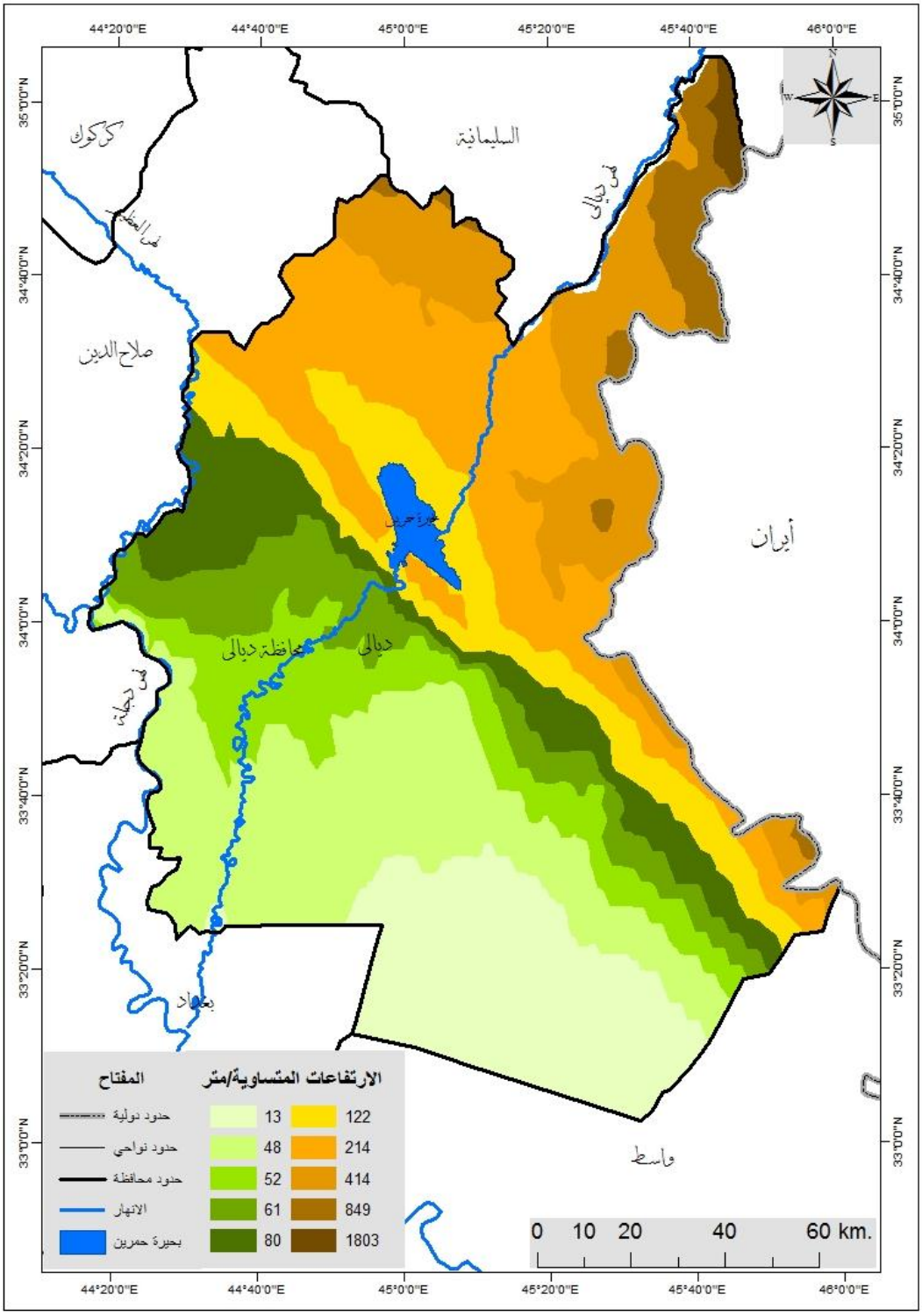
[1] نبراس سعد مطشر سلمان العجيلي، الصناعات الانشائية الكبيرة في محافظة ديالى للمدة (200-2009)، رسالة ماجستير، كلية التربية، جامعة ديالى،2010،غير منشورة ، ص48 .

[2] منى جاسم علوان العجيلي، واقع القطاع الزراعي النباتي في محافظة ديالى مع تشخيص المشاكل والمعوقات والحلول، رسالة ماجستير، كلية التربية، جامعة ديالى،2010، غير منشورة، ص14

[3] نايف سعيد نايف جعاطة، تطور شبكة المنظومة الحضرية في محافظة ديالى(1977-1997)، رسالة ماجستير، كلية التربية ،ابن رشد، جامعة بغداد، 2006، غير منشورة، ص17 .

## خريطة (4)

## نمذجة الارتفاعات المتساوية




المصدر : من عمل الباحث بالاعتماد على الهيئة العامة للمساحة ، خريطة العراق الادارية ، 2007 ، بمقياس 1: 2000000 ، باستخدام برنامج arc G I S 10

(60 م)[1] إلى أعلى ارتفاع له (100 م) فوق مستوى سطح البحر[2] . وبشكل عام فإنَّ سطح منطقة الدراسة ينحدر تدريجياً من الشمال الشرقي نحو الجنوب الغربي مما ساعد على جريان نهر ديالى وتفرعاته بهذا الاتجاه[3].

ويعد هذا الارتفاع عاملاً طبيعياً مهماً ومؤثراً في توزيع الحرارة والتساقط فوق الاجزاء الشمالية والشمالية الشرقية من منطقة الدراسة إذ يسجل معدلات حرارة منخفضة مصحوبة بكميات من التساقط في المناطق ذات الارتفاع العالي ، أما الاجزاء الجنوبية فتكون امطارها قليلة نسبياً مقارنة بالأجزاء الشمالية التي تشكل الجزء الاكبر من منطقة الدراسة [4] .

وعلى العموم ينقسم سطح منطقة الدراسة الى قسمين رئيسيين هما

**1 ـ المنطقة السهلية** . Steppe region

تشكل هذه المنطقة مساحة مقدارها (13973 كم$^2$) من مساحة منطقة الدراسة البالغة (17685 كم$^2$) فلها النسبة الاكبر (85 %) من مساحة منطقة الدراسة، تقع هذه المنطقة بين مرتفعات حمرين شمالاً ومحافظة بغداد وواسط جنوباً والحدود العراقية الإيرانية شرقاً ونهر دجلة غرباً [5] ، وهذا السهل هو جزء من سهل العراق الرسوبي إذ اسهم في تكوينه كل من نهر دجلة ورافده ديالى والوديان والسيول المنحدرة من المرتفعات وتغلب صفة الانبساط على أراضيه بشكل عام[6]. إذ يتراوح ارتفاع هذه

---

[1] غصون فائق صالح العبيدي ،التحليل المكاني لأمراض مزمنة في محافظة ديالى ، مصدر سابق، ص36ـ40 .

[2] رقية مرشد حميد العنبكي، محافظة ديالى دراسة جيوبولتيكية ، مصدر سابق ، ص29.

[3] نايف سعيد نايف جعاطة ، تطور شبكة المنظومة الحضرية في محافظة ديالى(1977ـ1997)، مصدر سابق ،ص21 .

[4] مروة سالم محمد العزاوي، مؤشرات التغيرت المناخية في محافظة ديالى خلال السنوات (1941ـ2010)، رسالة ماجستير، كلية التربية ، جامعة ديالى، 2011، غير منشورة ، ص32.

[5] منى جاسم علوان العجيلي، واقع القطاع الزراعي النباتي في محافظة ديالى مع تشخيص المشاكل والمعوقات والحلول، مصدر سابق ،ص16.

[6] وسام متعب محمد ياسين الباوي، التحليل المكاني لمرائب النقل في محافظة ديالى، مصدر سابق ،ص31 .

المنطقة بضعة أمتار في بعض مناطقها إلى أنَّ يصل أعلى ارتفاع لها (100 م) فوق مستوى سطح البحر[1].

شجعت الخصائص المناخية لمنطقة السهل الرسوبي على وجود بعض المناطق التي تغطيها الكثبان الرملية كما في أراضي قضاء المقدادية في منطقة (العيث) والكثبان الواقعة في مشروع الصدر المشترك ، وكثبان صغيرة متناثرة قرب منطقة خان بني سعد، وفي قضاء بلدروز، فضلاً عن بعض المناطق الصغيرة في أعالي مشروع الخالص الأعلى[2].

إنَّ لمنطقة السهل الرسوبي تأثير على كمية ونوعية الغبار والملوثات الجوية بسبب مساحتها الواسعة وانبساط اراضيها بالاضافة الى وجود مناطق تغطيها الكثبان الرملية كما وأنها تتصف بخصائص مناخية ملائمة مساعدة على زيادة الغبار منها سرعة الرياح وقلة الرطوبة النسبية خاصة في الفصل الحار، وكذلك سهولة وصول الملوثات والغبار من المناطق المجاورة لمنطقة الدراسة بسبب قلة المظاهر التضاريسية.

**2 ـ المنطقة شبه الجبلية** . Semi-mountainous region

تشغل مساحة مقدارها (3712 كم$^2$) أي ما نسبته (15 %) من المساحة الكلية لمنطقة الدراسة وتكون عبارة عن سلاسل شبه جبلية متفرقة تتميز بانحدارها نحو الجنوب الغربي[3]، ويمتد هذا القسم من أقصى الحدود الشمالية لمنطقة الدراسة حتى سلاسل جبال حمرين [4]، وتفصل المنطقة الجبلية عن المنطقة السهلية سلسلة جبال حمرين التي تمتد لمسافة (150 كم) ضمن حدود منطقة الدراسة وهي تعد اطول

---

(1) أحمد سوسة ، تطور الري في العراق، مطبعة المعارف ، بغداد، 1946، ص141 .

(2) رعد رحيم حمود العزاوي، التحليل المكاني لأنماط التغير الزراعي وأثاره البيئية في محافظة ديالى (1977ـ1995)، أطروحة دكتوراه، كلية التربية ابن رشد،جامعة بغداد، 2000،غير منشورة ، ص26.

(3) رقية مرشد حميد العنبكي، محافظة ديالى دراسة جيوبولتيكية ، مصدر سابق ،ص29 .

(4) نايف سعيد نايف جعاطة ، تطور شبكة المنظومة الحضرية في محافظة ديالى(1977ـ1997)، مصدر سابق، ص 17.

سلسلة في العراق [1] والبالغ ارتفاعها (250 م) ويكون امتدادها من الشمال الغربي نحو الجنوب الشرقي أبتداءً من شرق ناحية المنصورية حتى شمال غرب مندلي، وتلي مرتفعات حمرين امتدادان طوليان متوازيان هما مرتفعان (قزلرباط) و(درواشيكة) ويلتقي هذان الامتدادان شرق قضاء خانقين لتكون سلاسل جبلية متقطعة تصل إلى سلاسل كردستان[2]، منها كيلابات وجبة داغ وجبل شاكل وتساق داغ وعلي داغ وجبل قمار وكفري داغ، وتقع جميعها في الجزء الجنوبي الشرقي من المنطقة وهي تقع بين نهر ديالى والحدود العراقية الإيرانية وتتمثل بجبال مدينة خانقين _ مندلي _جلولاء [3]، إذ يصل أقصى ارتفاع لها (1160 م)عند قمة جبل (بمو) حيث تمر فيه حدود محافظة ديالى والسليمانية [4].

ليس لهذه المنطقة تأثير واضح في زيادة الملوثات والغبار بسبب نوعية سطح المنطقة وطبيعة الصخور المكونة له و صغر مساحتها بالمقارنة مع المنطقة السهلية.

**ثالثاً _ التربة .** Soil

هي الجزء الهش من سطح الارض أو أنها مزيج من المادة المعدنية والمادة العضوية والماء والهواء [5] ، أنَّ تربة منطقة الدراسة تتباين من مكان لآخر، إذ تعاني التربة في المناطق الشبه جبلية من قلة سمكها نتيجة لتعرضها لعوامل التجوية والتعرية

---

[1] رقية مرشد حميد العنبكي، محافظة ديالى دراسة جيوبولتيكية، مصدر سابق، ص29_30 .

[2] نبراس سعدون مطشر سلمان العجيلي، الصناعات الإنشائية الكبيرة في محافظة ديالى للمدة (2000-2009)، مصدر سابق ، ص50 .

[3] رقية مرشد حميد العنبكي، محافظة ديالى دراسة جيوبولتيكية، مصدر سابق ،ص30.

[4] نبراس سعدون مطشر سلمان العجيلي، الصناعات الإنشائية الكبيرة في محافظة ديالى للمدة (2000-2009)، مصدر سابق ، ص50 .

[5] محسن محارب عواد ، الاسس الهندسية لماء التربة ، الجماهيرية العربية الليبية الشعبية الاشتراكية العظمى ، دار الشموع الثقافية للطباعة والنشر ، 2003، ط1 ، ص13 .

على العكس من تربة السهول التي تكون ذات سمك أكثر [1] وتتكون التربة من أربعة مكونات أساسية هي المواد العضوية وغير العضوية والماء والهواء، وهي نتيجة لتفاعل هذه المكونات مع بعضها بالإضافة الى عناصر المناخ والعمليات الجيولوجية الداخلية والخارجية قد ساعدت في تكوين التربة[2] . تمتاز تربة منطقة الدراسة بتنوعها فهي ترب منقولة تكونت نتيجة ترسبات الأنهار التي تمر بها منها نهر ديالى ونهر الوند ونهر دجلة، جميع هذه الأنهار ساهمت في حمل الرواسب التي القيت على ارض منطقة الدراسة منذ العصور الجيولوجية القديمة [3] .

إنَّ إتباع الطرق التقليدية في الري والاستثمار الجائر للمياه أدى الى تدهور الأراضي الزراعية وارتفاع نسبة الأملاح في التربة وعدم صلاحيتها للزراعة و ارتفاع نسبة الأملاح وسيادة الجفاف تجعل التربة هشة وغير مقاومة للرياح مما يودي الى تدهورها وامتداد التصحر عليها.

تتوزع الترب في منطقة الدراسة كالاتي

**1_ تربة السهول** . Plains Soil

فهي جزء من تربة السهل الرسوبي في العراق الذي يحتوي على نسبة عالية من المكونات الجيدة وهي بصفة عامة صالحة للزراعة، وبذلك تعد ترب السهول من الترب المنقولة والمكونة من مفتتات الصخور التي تسود حوض نهري ديالى ودجلة[4] ، وتعد أكثر أنواع الترب انتشاراً في منطقة الدراسة نظراً لسعة المساحة السهلية التي بلغت (13973 كم$^2$) من مساحة منطقة الدراسة وتتوزع هذه التربة من

---

[1] وفيق الخشاب، احمد سعيد حديد، ماجد السيد ولي، الموارد المائية في العراق، بغداد، مطبعة جامعة بغداد، 1983، ص28 .

[2] Games. G. Cruickshank , soil Geography ,New ton Abboti David and Chorles ,1974 . p 32 .

[3] احمد سوسة، تطور الري في العراق، مصدر سابق ،ص152 .

[4] نادر اسعد ميخائيل ، الرسوبيات وتصريف الرسوبيات في نهر ديالى، رسالة ماجستير، كلية العلوم، جامعة بغداد، 1978، غير منشورة ، ص145.

سلسلة تلال حمرين شمالاً ومحافظة بغداد وواسط جنوباً والحدود العراقية الايرانية شرقاً ونهر دجلة غرباً، كما هو مبين في الخارطة رقم(5) ، وتوجد انواع عديدة للترب في منطقة السهول .

**أ_ ترية كتوف الانهار** . Soil Ktov rivers

تمتد هذه الترية على طول مجاري نهر ديالى والجداول والقنوات الاروائية التي تتفرع من النهر المذكور وكذلك الجانب الأيسر لنهر دجلة وتعد هذه الترب من اخصب انواع الترب السائدة في منطقة الدراسة كما تعد اجود ترب السهل الفيضي لأغراض زراعة اشجار الفاكهة وخاصة الحمضيات والنخيل[1]، وتكون ذات نسجة متوسطة النعومة في الطبقة السطحية وذات صرف داخلي جيد ومسامية جيدة وبذلك تكون نسبة الملوحة فيها منخفضة[2]، وتتكون من الغرين والصلصال والرمل فضلاً عن ارتفاع نسبة المادة العضوية فيها[3].

تعد هذه الترية أكثر انواع ترب السهل الرسوبي من حيث ارتفاع الرطوبة فيها بسبب تشبع الترية بمياه الانهار والجداول التي تمتد مع امتدادها فتكون من الترب المتماسكة يصعب على الرياح تذريتها وبسبب كثرة اشجار النخيل والفواكه في هذه الترب مما يجعلها اكثر تماسك، ان مثل هذه الترب لا تساهم في تلوث البيئة بل على العكس فهي صديقة للبيئة بسبب توفر المياه الكافية للزراعة والترية الجيدة مما أدى الى زراعة الاشجار والنباتات فأصبحت هذه الأشجار والنباتات مصدات للرياح المغبرة والملوثات أولاً وتنقية الهواء ثانياً.

---

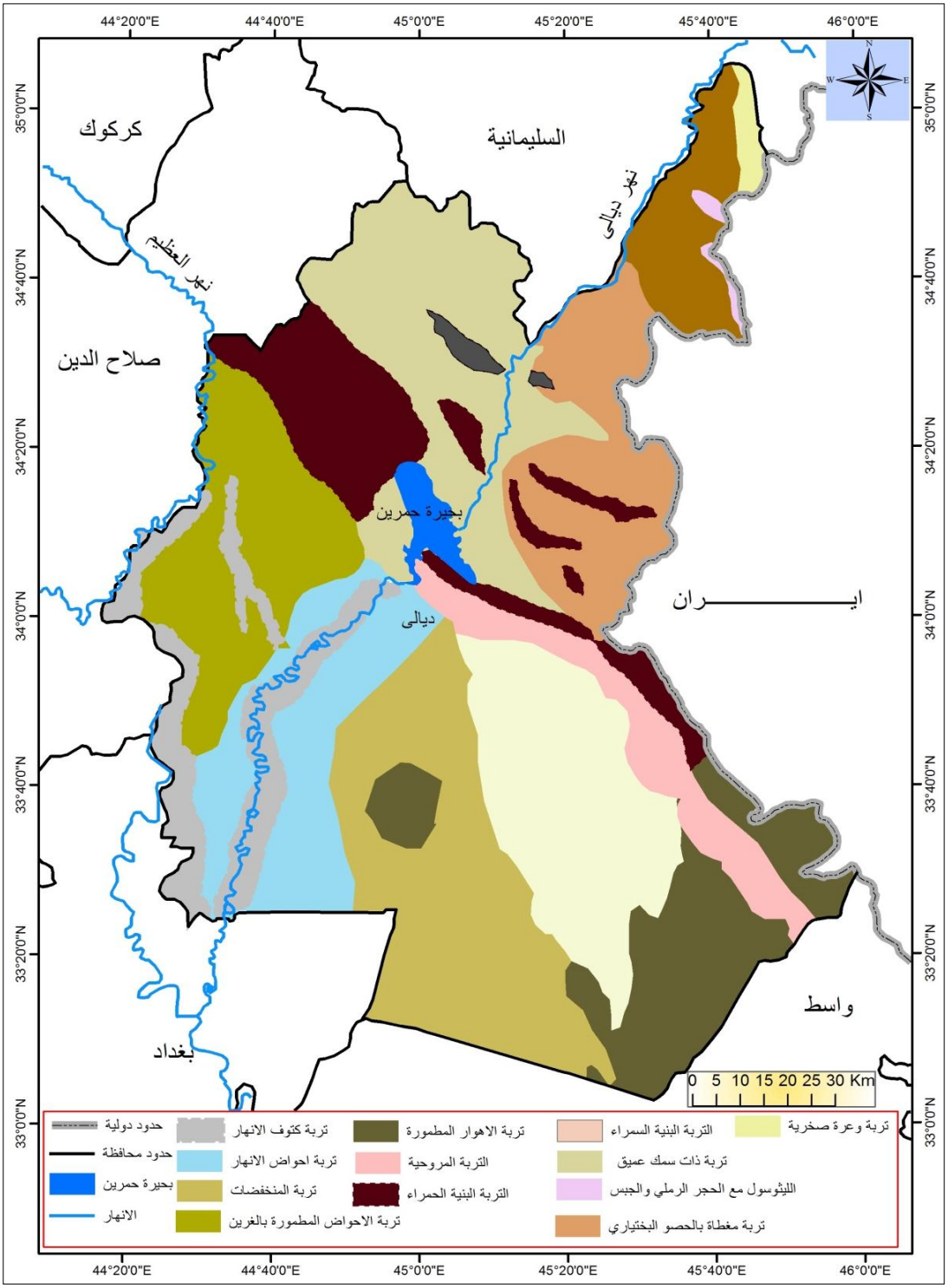
(1) كاظم جواد الحميري، قاسم محمود السعدي، تقرير مسح الترية شبه مفصل والتحريات الهيدرولوجية لمشروع اسفل الصدر المشترك، محافظة ديالى، المؤسسة العامة للترية واستصلاح الاراضي، بغداد، 1976،غير منشور، ص18 .

(2) ذكرى عادل محمود العزاوي، الامكانات السياحية في محافظة ديالى وسبل تنميتها، رسالة ماجستير، كلية التربية، جامعة ديالى، 2013، غير منشورة ، ص107 .

(3) عبد الامير احمد عبدالله التميمي، تباين الانتاج الزراعي في محافظة ديالى، اطروحة دكتوراه ، كلية التربية، الجامعة المستنصرية ، 2009، غير منشورة ، ص35.

## خريطة (5)

## أنواع الترب في محافظة ديالى




المصدر : بيورنك ،تصنيف الترب في العراق ، وزارة الزراعة ، بغداد ، 1960 ، بمقياس 1: 1000000 ، باستخدام برنامج arc G I S $_{10}$

**ب _ تربة أحواض ألأنهار** . river basins Soil

هي الترب التي تمتد بمحاذاة ترب كتوف الانهار، وقد لا توجد حدود فاصلة ملموسة احياناً بين هذه الترب وتبدو واضحة في الأجزاء الوسطى والجنوبية من منطقة الدراسة وتتميز هذه التربة بكونها ذات نسجة ناعمة بصورة عامة وهي من الترب الملائمة لزراعة المحاصيل الحقلية والبستنة، وبشكل عام تقل جودتها للإنتاج الزراعي بالابتعاد عن مجرى النهر إذ تنخفض بنحو (1_2 م) عن مستوى كتف النهر مما تجعل عملية التصريف المائي بطيئة وبالتالي يساعد على انتشار الأملاح فيها[1]، وتتكون من الجبس والكلس ونسبة من المواد العضوية[2].

تكونت هذه التربة نتيجة لاستمرار عمليات الترسيب النهري والريحي فبعد ان رسبت الأنهار المفتتات الأكبر حجماً قرب مجاريها تبدأ بعدها بترسيب الدقائق الأصغر حجماً في منطقة الأحواض.

تكون مساحتها شاسعة ولها دور في تجهيز الهواء بالغبار بسبب قلة رطوبتها وان وجدت الرطوبة فهي أما من عمليات السقي او من مياه الامطار هذا في الفصل الممطر اما في الفصل الجاف فتكون جافة ولا مياه كافية لزراعتها الا زراعة مساحات صغيرة اضافة الى ذلك ارتفاع مستوى المياه الجوفية الى سطح التربة كلما ابتعدنا عن الحدود الفاصلة بينها وبين تربة كتوف الانهار بفعل الخاصية الشعرية مما يؤدي الى تخلف الاملاح بعد عملية تبخر المياه فتصبح طبقة ملحية بيضاء جافة خلال الفصل الحار فتكون سهلة للرياح لتذريتها اذ تشكل مصدراً ممولاً لذرات الاملاح ودقائق الغبار .

**ج_ تربة المنخفضات** . depressions Soil

يسود هذا النوع من الترب في المناطق الوسطى والجنوبية من منطقة الدراسة في كل من بلدروز و كنعان و الوجيهية ، تكونت هذه التربة بفعل الرياح ومجاري النهار القديمة وهي تربة ذات نسجة ناعمة وتتصف هذه التربة بسوء التصريف المائي

---

[1] عبد الامير احمد عبدالله التميمي، تباين الإنتاج الزراعي في محافظة ديالى، مصدر سابق ، ص35_36 .

[2] ذكرى عادل محمود العزاوي، الامكانات السياحية في محافظة ديالى وسبل تنميتها، مصدر سابق ،ص107

وبنسبة ملوحة عالية وتتكون من الجبس والكلس والمواد العضوية[1]، مما جعل الزراعة فيها تقل أو تنعدم قياساً بالترب الاخرى في المنطقة، لذا فإنَّ هذه الترب أيضاً لها دور في تجهيز الهواء بالغبار المتطاير خصوصاً مع سرعة الرياح وجفاف التربة ونسبة الملوحة العالية ونسجتها الناعمة كل هذه العوامل مهمة في زيادة الغبار المتطاير في عملية التذرية .

**د_تربة الأحواض المطمورة بالغرين** . Soil basins buried Bahlgren

يسود هذا النوع من التربة في الاقسام الغربية من منطقة الدراسة، التي تكونت نتيجة الترسبات فوق ترب احواض الانهار خلال موسم الفيضانات[2]. وتتميز هذه التربة بكونها ذات نسجة ناعمة بصورة عامة وتتكون من الجبس والكلس بنسب مختلفة ومواد عضوية وهي من الترب الملائمة لزراعة البستنة والمحاصيل الحقلية حيث تقل الزراعة بالابتعاد عن مجرى النهر[3].

هذه التربة لها دور في زيادة الغبار كلما قلت الزراعة وقلت رطوبتها بالابتعاد عن مجاري الانهار ويقل فيها الغطاء النباتي مما يسهل حملها بواسطة الرياح .

**هـ _ تربة الاهوار المطمورة** . Soil marshes buried

ينتشر هذا النوع من التربة في الأقسام الجنوبية من منطقة الدراسة في ناحية قزانية وجزء من مركز قضاء بلدروز وبمساحات محدودة، وتكون نسبة الأملاح فيها مرتفعة بسبب تجمع المسيلات المائية المشبعة بالأملاح الاتية من المرتفعات الشرقية وتكون ذات نسجة ناعمة، وبذلك فهي تربة غير صالحة للزراعة اذ ترتفع فيها مستوى المياه الجوفية خاصة في فصل الشتاء وتنخفض في فصل الصيف مخلفة وراءه طبقة ملحية تعرف (بالسبخ)[4].وتوجد المياه الجوفية الى عمق (5 م) وتتكون هذه التربة

---

(1) دانيال محسن بشار عبد خطاوي، تغير سكان محافظة ديالى للمدة (1977_1997)، رسالة ماجستير، كلية التربية ،ابن رشد، جامعة بغداد، 2004، غير منشورة ، ص78 .

(2) المصدر نفسة ، ص79 .

(3) عبد الامير احمد عبد الله التميمي، تباين الانتاج الزراعي في محافظة ديالى، مصدر سابق، ص35 .

(4) عبد الأمير احمد عبدالله التميمي، تباين الإنتاج الزراعي في محافظة ديالى، مصدر سابق، ص36.

من الجبس والكلس والمادة العضوية[1] . فهي بهذا تلعب دور مهم في تزويد اجواء منطقة الدراسة بدقائق الاملاح والغبار المتطاير خصوصاً في الفصل الجاف بسبب قلة الرطوبة وزيادة نسبة الملوحة مما يؤدي الى قلة الغطاء النباتي في هذه التربة لعدم توفر الظروف ،وعدم وجود اي عائق او مصد إمام الرياح خلال الفصل الجاف.

**و_ التربة المروحية** . Soil chopper

يوجد هذا النوع من التربة على شكل شريط من جنوب شرق مندلي الى شماله الغربي وصولاً الى المقدادية ، تكون نسبة الملوحة في هذه التربة منخفضة بسبب انحدار الأرض وتكون نسجة هذه التربة ناعمة الى متوسطة، وتتكون من الجبس والكالسيوم ومواد عضوية قليلة[2]، تكونت من السيول والأنهار القصيرة الاتية من المرتفعات الشرقية، فهي تربة لا تصلح الا لزراعة محاصيل الحبوب فقط بسبب افتقارها الى الموارد المائية السطحية[3] ، نستنتج مما سبق ان هذه التربة تزرع في فصل واحد وهو الفصل المطير بمحاصيل الحبوب فقط بسبب اعتمادها على مياه الإمطار فتكون تربتها في هذا الفصل تحتوي على رطوبة يصعب على الرياح تذريتها اما في فصل الجفاف فتكون التربة خالية من النبات والرطوبة فتعمل الرياح على تذرية دقائقها.

**2_الترب الواقعة شمال وشمال شرق تلال حمرين.** Soils in the north and north-east of the hills of Hamrin

تتكون من ذرات خشنة تراكمت بأعماق مختلفة مكونة سهولاً منبسطة نوعاً ما بين المرتفعات، حيث توجد ثلاث تكوينات من الصخور وهي الصخور الكلسية وصخور

---

(1) ضياء الدين حسين عسكر الساعدي، امكانات زراعة المحاصيل الحقلية في قضاء بلدروز وسبل تطويرها، رسالة ماجستير ، كلية التربية، جامعة ديالى ، 2012، غير منشورة ، ص98.

(2) دانيال محسن بشار عبد خطاوي، تغير سكان محافظة ديالى للمدة (1977_1997)، مصدر سابق، ص 80.

(3) عبد الامير احمد عبدالله التميمي، تباين الانتاج الزراعي في محافظة ديالى، مصدر سابق، ص36_37 .

فارس والصخور البختيارية وبذلك اثرت هذه التكوينات في ايجاد نوعين من الترب في هذا الجزء من منطقة الدراسة التي تكثر فيها الحشائش الحولية القصيرة[1].

**أ_ التربة البنية الحمراء** . Red soil structure

يوجد هذا النوع من التربة في الأجزاء الشرقية والغربية من المناطق العليا في منطقة الدراسة في كل من خانقين وجلولاء وقرة تبة واجزاء من السعدية، تزداد نسبة الكلس والجبس فيها، فهي تربة صعبة الحراثة لشدة تماسكها وفي بعض الاحيان تكون هشة بسبب ذوبان الجبس عند تعرضه للمياه، فهي تربة رقيقة لا يتعدى عمقها بضعة سنتمترات بسبب تعرضها لعمليات التعرية المتكررة فهي بهذا تكون فقيرة بالمواد العضوية مما ينعكس ذلك في فقر هذه التربة بالنبات الطبيعي[2]، وتستخدم للزراعة الديمية ما عدا بعض المناطق المنحدرة الحصوية التي تستخدم كمراعي، ويمتاز هذا النوع من التربة بأنه ذات سطح بني مائل للحمرة[3].

يكون تأثير هذه التربة شبه معدوم في تأثيرها في التلوث البيئي لسببين أولاً انها تربة ذات مفتتات خشنة بسبب طبيعة الصخور المكونة لها، وثانياً يصعب على الرياح تذرية هذه المفتتات بسبب طبيعة شكل السطح، الا الشيء القليل من بقايا النباتات والدقائق الصغيرة التي يمكن للرياح حملها.

**ب_ التربة البنية السمراء** . Soil brown structure

يوجد هذا النوع من التربة على جوانب سلسلة جبال حمرين وإلى الشمال من جلولاء على جانبي نهر ديالى، تحتوي هذه التربة على تجمعات كلسية الى عمق ما بين

---

[1] حميد علوان الساعدي، مشاريع الري والبزل في محافظة ديالى، رسالة ماجستير، كلية الاداب ، جامعة بغداد، 1986، غير منشورة ، ص48.

[2] عبد الامير احمد عبدالله التميمي، تباين الانتاج الزراعي في محافظة ديالى، مصدر سابق، ص36.

[3] دانيال محسن بشار عبد خطاوي ، تغير سكان محافظة ديالى للمدة (1977_1997)، مصدر سابق، ص80.

(25_35 سم) وان نسبة المادة العضوية فيها (1_2%) وتمتاز هذه التربة بلونها البني المائل للسمرة ولون التربة الداخلي بني ايضاً[1]

تأثير هذه التربة ضعيف بسبب نسجتها الخشنة وطبيعة السطح فهي تربة حصوية لا يمكن للرياح حملها وتذريتها، أنَّ تأثير المنطقة الشبه جبلية في زيادة كمية ونوعية الغبار في منطقة الدراسة ضعيفة لأسباب، نسبتها التي تشكلها من منطقة الدراسة مقارنة بالمنطقة السهلية، طبيعة سطحها، ونوعية الصخور المكونة لها ونسجتها الخشنة .

**رابعاً _ المناخ .** Climate

يعد من اهم عوامل البيئة الطبيعية التي تؤثر على مكونات البيئة الطبيعية الأخرى كالتربة والموارد المائية والنبات الطبيعي. كما تعد الخصائص المناخية عاملاً مهماً ومحدداً للنشاط البشري في اي منطقة، حيث تؤثر خصائص المناخ في كمية ونوعية المتساقطات الجوية في منطقة الدراسة نتيجة لتعدد العناصر المناخية التي تؤثر على المتساقطات الجوية المؤثرة في تلوث الهواء، لابد من تحليل المعطيات المناخية لها.

**1_الأشعاع الشمسي والسطوع الشمسي.** Solar Radiation and Solar

وهي مجموعة من الاشعاعات الاثيرية مصدرها الشمس ويتأثر الاشعاع الشمسي الواصل إلى سطح الارض بعدة عوامل منها الموقع الفلكي، صفاء الجو، شكل التضاريس[2] ، اما السطوع الشمسي فهو عدد ساعات السطوع الشمسي الفعلي في يوم واحد والتي لها تأثير على درجات الحرارة والرطوبة النسبية وكذلك التبخر[3] .

---

[1] تغريد خليل محمد جبر، تحليل خواص الشريط النهري لنهر ديالى بين المنصورية وجلولاء، رسالة ماجستير، كلية الآداب، جامعة بغداد، 2007، غير منشورة ، ص38.

[2] علي عبد الزهرة كاظم الوائلي، أسس ومبادئ علم الطقس والمناخ، كلية التربية ابن رشد، جامعة بغداد، 2005، ص21.

[3] H Robinson . Geography of Tourism , London . First publish MC Donald ,and Erans Limted , 1976 , p43 ..

يعد الإشعاع الشمسي من أهم العناصر المناخية التي تؤثر على تبدل تركيز المؤكسدات ويتعلق اثر الإشعاع الشمسي بعاملين اثنين هما شدة الإشعاع (كثافته) وطول الموجة، وبما أنَّ الجو الملوث يحوي على كميات مختلفة من الملوثات والأكاسيد التي تمتص اشعة الشمس ذات اطوال موجات معينة تؤدي إلى تفكك هذه الاكاسيد والملوثات تبعاً لانتشار اطوال الموجات النسبي وتبعاً لشدة الاشعاع الشمسي على سطح الارض[1] . وكذلك يُعد الاساس في حدوث التفاعلات (الضوء كيميائية) للغازات الملوثة المنتشرة في الجو، وتوجد علاقة طردية بين كمية وقوة الإشعاع الشمسي وكمية وخطورة التفاعلات الضوء كيميائية للملوثات، حيث يزداد نشاط التفاعلات الكيميائية مع شدة الإشعاع الشمسي. فكلما كانت ساعات السطوع طويلة كلما كان الإشعاع الأرضي أطول وتعمل الغيوم والسحب الدخانية والغبار والغازات الملوثة، على التقليل من فقدان الإشعاع الأرضي بصفة خاصة اثناء الليل وفي الطبقة السفلية من الجو، وبالتالي فان درجة الحرارة ترتفع كثيراً بتأثير الإشعاع الأرضي المحجوز تحتها[2].

يتبين من خلال الجدول (1)، والشكل (2)، ان منطقة الدراسة تتمتع بكميات كبيرة من ساعات السطوع الفعلي ولاسيما في فصل الصيف اذ يظهر ان المعدل السنوي للسطوع الفعلي لمحطات بغداد وخانقين والخالص قد بلغ (8,8 ، 8 ، 8,5 ساعة / يوم)، وسجل اعلى ارتفاع للسطوع الشمسي في شهري (حزيران وتموز) بواقع (11,7 ساعة / يوم) في محطة بغداد و (10,8 ساعة / يوم) في محطة خانقين اما محطة الخالص فسجلت (11,3،11,4 ساعة / يوم)، اما ادنى المستويات فسجلت في فصل الشتاء لشهري ( كانون الاول و كانون الثاني) بواقع (6,1 ساعة / يوم) على

---

[1] ميسون طه محمود السعدي، الآثار المناخية لتلوث هواء مدينة بغداد بعوادم السيارات للمدة 1996_2006م باستخدام G I S، رسالة ماجستير، كلية التربية،ابن رشد، جامعة بغداد، 2008، ص58_59.

[2] عامر راجح نصر، اثر خصائص المناخ في حدوث ظاهرة الاحتباس الحراري، مجلة جامعة بابل، العلوم الانسانية، جامعة بابل، العدد(1)، 2010، ص8.

التوالي في محطة بغداد و (5,3 ، 5,6 ساعة / يوم) في محطة خانقين اما محطة الخالص فسجلت (5,6 ، 5,7 ساعة / يوم) .

**جدول (1)**

**المعدلات الشهرية والسنوية للسطوع الشمسي الفعلي (ساعة/يوم) لمحطات بغداد* وخانقين والخالص للمدة** (1980 _ 2012)**

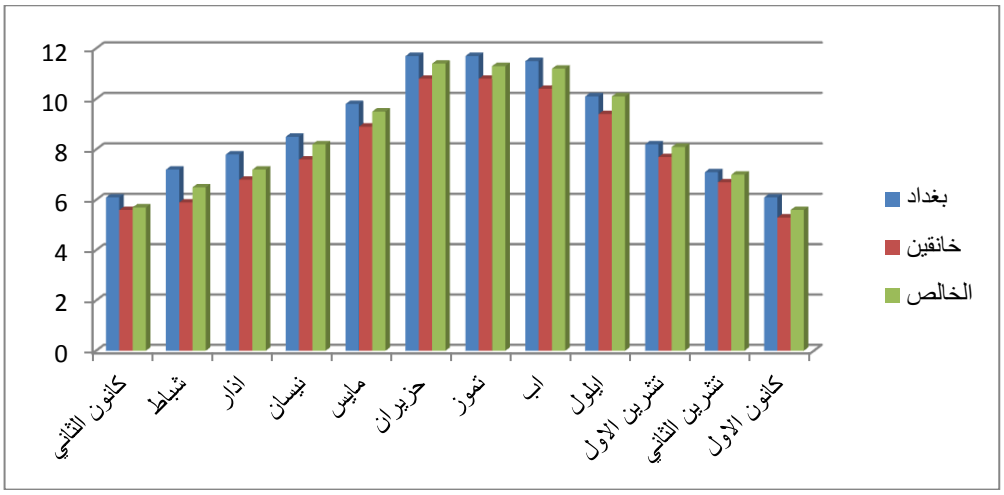
| المحطات / الشهر | السطوع الشمسي (ساعة / يوم) | | |
|---|---|---|---|
| | بغداد | خانقين | الخالص |
| كانون الثاني | 6,1 | 5,6 | 5,7 |
| شباط | 7,2 | 5,9 | 6,5 |
| اذار | 7,8 | 6,8 | 7,2 |
| نيسان | 8,5 | 7,6 | 8,2 |
| مايس | 9,8 | 8,9 | 9,5 |
| حزيران | 11,7 | 10,8 | 11,4 |
| تموز | 11,7 | 10,8 | 11,3 |
| اب | 11,5 | 10,4 | 11,2 |
| ايلول | 10,1 | 9,4 | 10,1 |
| تشرين الاول | 8,2 | 7,7 | 8,1 |
| تشرين الثاني | 7,1 | 6,7 | 7 |
| كانون الاول | 6,1 | 5,3 | 5,6 |
| **المعدل السنوي** | **8,8** | **8** | **8,5** |

المصدر: جمهورية العراق، وزارة النقل والمواصلات ، الهيئة العامة للأنواء الجوية العراقية والرصد الزلزالي، قسم المناخ، بيانات غير منشورة.

* أضيف محطة بغداد رغم كونها خارج حدود منطقة الدراسة وذلك كونها مجاورة بشكل مؤثر .

** تمثل البيانات محطتي بغداد وخانقين للمدة(1980_2012) ومحطة الخالص للمدة(1991_2012) لعدم توفر بياناتها قبل هذا التاريخ

**شكل (2) المعدلات الشهرية للسطوع الشمسي الفعلي (ساعة/يوم) لمحطات بغداد وخانقين والخالص**




المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على بيانات الجدول رقم (1)

أما في سنة الدراسة فقد بلغ المعدل السنوي للسطوع الفعلي(8,4 ، 7,5 ، 8,3 ساعة / يوم) ، اما معدل السطوع النظري فبلغ(12 ، 12,2 ، 12,2 ساعة / يوم) لمحطات بغداد وخانقين والخالص ، وسجل اعلى أرتفاع للسطوع الشمسي الفعلي في شهري(حزيران وتموز) على التوالي لمحطة بغداد بواقع (11,5 ساعة / يوم) وشهر (اب) لمحطة خانقين بواقع (10,2 ساعة / يوم) وشهر (تموز) لمحطة الخالص بواقع (11,4ساعة / يوم) ، وسجل اعلى ارتفاع للسطوع الشمسي النظري في شهر (تموز) بواقع(14,4 ، 14,4 ، 14,5 ساعة / يوم) على التوالي لمحطات منطقة الدراسة ، أما أدنى المستويات للسطوع الفعلي فسجلت في شهر (تشرين الثاني) لمحطة بغداد بواقع (5,8 ساعة/ يوم) وشهر (كانون الثاني) لمحطة خانقين بواقع (4,8 ساعة/ يوم) وشهر (كانون الاول) لمحطة الخالص بواقع (5,4 ساعة/ يوم) ، وسجل السطوع النظري ادنى مستوى في شهر(كانون الاول) بواقع (9,4 ، 9,2 ، 9,5 ساعة/ يوم) على التوالي في محطات بغداد وخانقين والخالص ، جدول رقم (2) .

**جدول (2)**

**المعدلات الشهرية والسنوية للسطوع الشمسي(ساعة/يوم) لمحطات بغداد وخانقين والخالص للمدة من ايلول 2012 الى اب 2013 .**

| المحطات / الشهر | السطوع الشمسي (ساعة / يوم) | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | بغداد | | خانقين | | الخالص | |
| | فعلي | نظري | فعلي | نظري | فعلي | نظري |
| ايلول | 10,1 | 12,2 | 9,9 | 12,4 | 10,4 | 12,4 |
| تشرين الاول | 7,1 | 10,9 | 6,6 | 11,2 | 7,1 | 11,6 |
| تشرين الثاني | 5,8 | 10 | 6,9 | 10,4 | 5,7 | 10,3 |
| كانون الاول | 5,9 | 9,4 | 5,7 | 9,2 | 5,4 | 9,5 |
| كانون الثاني | 6 | 10 | 4,8 | 10,2 | 5,7 | 10,1 |
| شباط | 7,8 | 11 | – | – | 7,8 | 11,1 |
| اذار | 7,1 | 11,9 | 6,9 | 11,9 | 7,4 | 11,7 |
| نيسان | 9,6 | 13 | 8,5 | 12,4 | 9,3 | 13 |
| مايس | 7,1 | 13,4 | 6,9 | 13,8 | 7,8 | 13,6 |
| حزيران | 11,5 | 14 | 7,4 | 14,1 | 11 | 14,2 |
| تموز | 11,5 | 14,4 | 8,9 | 14,4 | 11,4 | 14,5 |
| اب | 11,3 | 14,1 | 10,2 | 13,9 | 11,2 | 14 |
| **المعدل السنوي** | **8,4** | **12** | **7,5** | **12,2** | **8,3** | **12,2** |

المصدر: جمهورية العراق، وزارة النقل والمواصلات ، الهيئة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي، قسم المناخ، بيانات غير منشورة .

إنَّ منطقة الدراسة تتلقى نصيباً وافراً من كمية الاشعاع وخاصة في فصل الصيف، وذلك يكون كافياً على تغير وتحول الملوثات العالقة في الغلاف الجوي لمنطقة الدراسة من شكل الى شكل اخر وربما تكون اكثر سمية عما كانت عليه سابقاً .

**2_ درجة الحرارة** Temperature

تعد درجة الحرارة من العناصر المناخية البالغة الأهمية ، فهي تؤثر تأثيراً مباشراً على نشاط الانسان ولباسه ومسكنه وغذائه، كما تؤثر على العناصر الاخرى للنظام

الحيوي، إذ تؤثر درجة الحرارة على معظم عناصر المناخ[1] .هناك علاقة عكسية بين درجة الحرارة ونسبة تركيز الملوثات، إذ إنَّ اكثر ما تصل إليه نسبة التلوث عندما تكون درجة حرارة الهواء منخفضة جداً، ولاسيما اوقات الشتاء لما لذلك من علاقة برطوبة الهواء[2].

تشهد منطقة الدراسة ارتفاعاً في معدلاتها يبدأ من شهر (مايس) الذي سجلت درجة حرارته (28,7 ، 28,4 مْ) لمحطتي بغداد وخانقين أما محطة الخالص فسجلت (27,3 مْ) . ترتفع معدلات درجات الحرارة تدريجياً إلى إنَّ تصل أعلى ارتفاع لها في شهري (تموز و آب) حيث بلغت في شهر تموز (35,2 ، 34 مْ) لمحطتي بغداد والخالص أما محطة خانقين فسجلت أعلى ارتفاع لها في شهر (آب) الذي بلغة حرارته (35 مْ) بعدها تأخذ معدلات درجات الحرارة بالانخفاض التدريجي لتصل ادنى مستوى لها في شهر (كانون الثاني) الذي سجلت معدل درجة حرارته (9,9 ، 9,9 ، 9,7 مْ) في المحطات الثلاث، بلغ معدل الحرارة السنوي (23,1 مْ) لمحطة بغداد و (22,8 مْ) لمحطة خانقين و (22,2 مْ) لمحطة الخالص. فضلاً عن ذلك فإنَّ معدلات درجات الحرارة العظمى تكون مرتفعة في الفصل الحار وبشكل مستمر إذ يزيد معدلاتها في أربعة اشهر عن (40 مْ) هي أشهر (حزيران وتموز وآب وأيلول) بعدها تبدأ درجات الحرارة العظمى بالانخفاض التدريجي الى ان تصل ادنى معدلاتها في شهر كانون الثاني الذي بلغ (15,8 مْ) في محطة بغداد و (15,1 مْ) في محطة خانقين و (15,5 مْ) في محطة الخالص، أما درجات الحرارة الصغرى فسجلت أعلى ارتفاع لها في شهر تموز الذي بلغ (26,1 مْ) لمحطة بغداد و (27,2 مْ) في محطة خانقين و (24,8 مْ) في محطة الخالص، وكان أدنى مستوى لدرجات الحرارة الصغرى في شهر كانون الثاني الذي سجل (4,1 مْ) لمحطة بغداد و (4,8 مْ) لمحطة خانقين و (4 مْ) لمحطة الخالص. جدول (3) والشكل (3).

---

[1] قصي عبد المجيد السامرائي ، المناخ والأقاليم المناخية، دار اليازوري العلمية للنشر والتوزيع، عمان، 2008، ص28.

[2] عامر راجح نصر، اثر خصائص المناخ في حدوث ظاهرة الاحتباس الحراري، مصدر سابق، ص8.

## جدول (3)

## المعدلات الشهرية والسنوية لدرجات الحرارة العظمى والصغرى (مْ) لمحطات بغداد وخانقين والخالص للمدة (1980 _ 2012)

| المحطات / الاشهر | بغداد | | | خانقين | | | الخالص | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | معدل | العظمى | الصغرى | معدل | العظمى | الصغرى | معدل | العظمى | الصغرى |
| كانون الثاني | 9,9 | 15,8 | 4,1 | 9,9 | 15,1 | 4,8 | 9,7 | 15,5 | 4 |
| شباط | 12,2 | 18,6 | 5,9 | 11,6 | 17,3 | 6 | 11,7 | 18,2 | 5,3 |
| اذار | 16,8 | 23,8 | 9,9 | 15,7 | 21,8 | 9,6 | 15,9 | 22,8 | 9,1 |
| نيسان | 22,9 | 30,2 | 15,6 | 21,4 | 28,1 | 14,8 | 21,8 | 29,3 | 14,3 |
| مايس | 28,7 | 36,7 | 20,7 | 28,4 | 35,4 | 21,4 | 27,3 | 35,7 | 19 |
| حزيران | 32,8 | 41,7 | 23,9 | 32,9 | 40,9 | 24,9 | 31,6 | 40,8 | 22,5 |
| تموز | 35,2 | 44,3 | 26,1 | 34,6 | 42 | 27,2 | 34 | 43,2 | 24,8 |
| اب | 34,5 | 43,8 | 25,3 | 35 | 43,4 | 26,6 | 33,5 | 43 | 24,1 |
| ايلول | 30,7 | 40,2 | 21,2 | 30,8 | 39,2 | 22,4 | 29,4 | 39 | 19,9 |
| تشرين الاول | 24,9 | 33,4 | 16,5 | 24,8 | 31,7 | 18 | 24,4 | 33 | 15,9 |
| تشرين الثاني | 16,7 | 23,7 | 9,8 | 16,8 | 22,9 | 10,7 | 16,1 | 23,5 | 8,8 |
| كانون الاول | 11,5 | 17,6 | 5,5 | 11,5 | 16,7 | 6,4 | 11,2 | 17,4 | 5 |
| **المعدل السنوي** | **23,1** | **30,8** | **15,4** | **22,8** | **29,5** | **16,1** | **22,2** | **30,1** | **14,4** |

المصدر: جمهورية العراق، وزارة النقل والمواصلات ، الهيئة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي، قسم المناخ، بيانات غير منشورة .

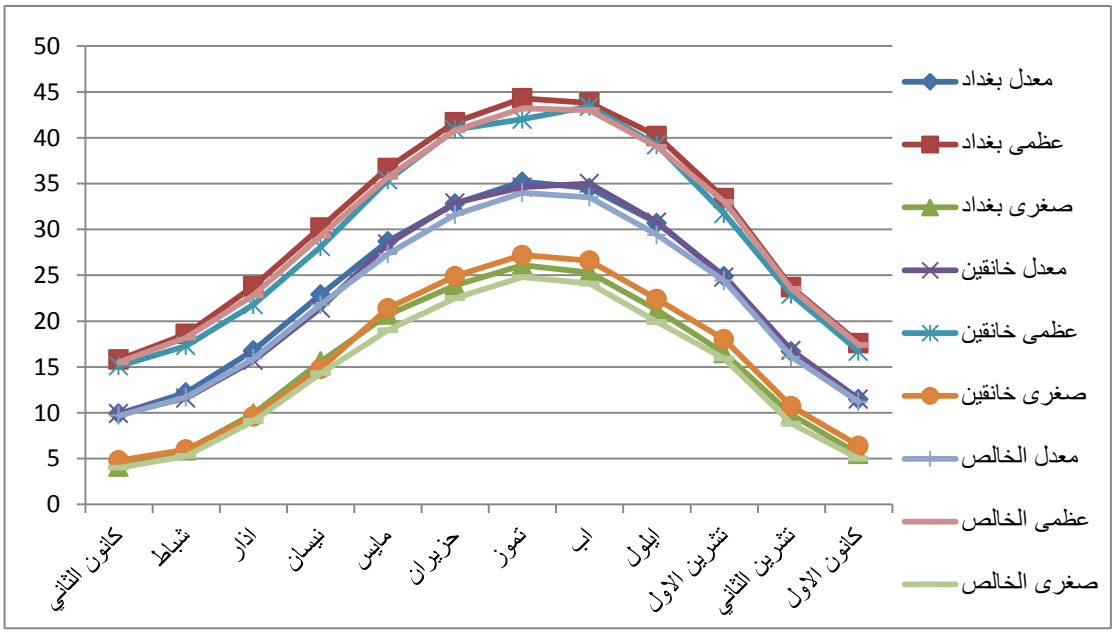
يظهر من خلال الجدول أعلاه ان هناك تبايناً في معدلات درجات الحرارة على مدار السنة بين منطقة واخرى، وهذا يدل على وصول كميات كبيرة من الاشعاع الشمسي إلى سطح الارض فينعكس على تقليل المحتوى الرطوبي للتربة بفعل عملية التبخر، مما يجعل دقائق التربة عرضة لعمليات النقل بواسطة الرياح وخصوصاً في فصل الصيف.

وعلى الرغم من زيادة معدلات التبخر في الأشهر الحارة لكن لا يحصل تساقط المطر بسبب عدم وصول بخار الماء في الهواء إلى مرحلة التكاثف وبسبب ارتفاع درجة حرارة الهواء التي لا تسمح بذلك مما يقلل من كمية الامطار، وبزيادة درجات

الحرارة تزداد عملية التبخر النتح في النبات الطبيعي مما يزيد من حاجته للمياه وبالتالي يقل نموه وانعدامه في الأشهر الحارة مما يقل دوره في تنقية البيئة، وبالتالي تبقى الارض مكشوفة لأشعة الشمس مما يسبب جفافها وسرعة تفككها وسهولة نقلها إلى اماكن أخرى على شكل ذرات بواسطة الرياح مما يؤدي إلى تلوث الهواء.

**شكل (3)**

**المعدلات الشهرية ومعدلات الحرارة العظمى والصغرى (مْ) لمحطات بغداد وخانقين والخالص**




المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على بيانات الجدول رقم (3)

أما في سنة الدراسة تبدأ الارتفاع في معدل درجة الحرارة أيضاً في شهر (مايس) الذي سجلت درجة حرارته (30,4 ، 27,9 ، 25,9 مْ) لمحطات منطقة الدراسة . وتبدأ بعدها بالارتفاع التدريجي إلى أن تصل أعلى ارتفاع لها في شهر (آب) لمحطة بغداد بواقع (35 مْ) أما محطتي خانقين والخالص فسجلت أعلى ارتفاع لها في شهر (تموز) بواقع (36,4 ، 33 مْ) ، بعدها تأخذ معدلات درجات الحرارة بالانخفاض التدريجي لتصل أدنى مستوى لها في شهر (كانون الثاني) بواقع (11,5 ، 13,8 ، 10,6 مْ) في المحطات الثلاثة. فضلاً عن معدل درجة الحرارة العظمى التي بلغت

أعلى ارتفاع لها في شهر (آب) لمحطة بغداد بواقع (44,2 مْ) وشهر (تموز) لمحطة خانقين والخالص الذي بلغ (45,8 ، 43,4 مْ) بعدها تبدأ درجة الحرارة العظمة بالانخفاض التدريجي إلى أن تصل إلى أدنى معدلاتها في شهر (كانون الثاني) الذي بلغ (16,7 ، 17,9 ، 16,1 مْ) لمحطات منطقة الدراسة الثلاث ، ودرجة الحرارة الصغرى سجلت أعلى ارتفاع لها في شهر (تموز) الذي بلغ (26,3 ، 27,1 ، 22,7 مْ) ، وكان ادنى مستوى لدرجة الحرارة الصغرى في شهر (كانون الثاني) لمحطتي بغداد والخالص بواقع (6,4 ، 5,1 مْ) و (كانون الاول) في محطة خانقين بواقع (7,4 مْ) . جدول (4) .

**جدول (4)**

**المعدلات الشهرية ومعدلات درجات الحرارة العظمى والصغرى (مْ) لمحطات بغداد وخانقين والخالص للمدة من ايلول 2012 الى اب 2013 .**

| المحطات / الاشهر | بغداد | | | خانقين | | | الخالص | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | معدل | العظمى | الصغرى | معدل | العظمى | الصغرى | معدل | العظمى | الصغرى |
| ايلول | 31,3 | 40,7 | 22 | 32,2 | 41,2 | 23,3 | 30,7 | 40,9 | 20,6 |
| تشرين الاول | 26,4 | 34 | 18,9 | 27,9 | 36,7 | 19,2 | 25,6 | 33,7 | 17,6 |
| تشرين الثاني | 18,8 | 24,4 | 13,2 | 21 | 29,8 | 12,2 | 18,3 | 24,2 | 12,5 |
| كانون الاول | 13,2 | 18,5 | 7,9 | 14,8 | 22,2 | 7,4 | 13,5 | 17,7 | 9,3 |
| كانون الثاني | 11,5 | 16,7 | 6,4 | 13,8 | 17,9 | 6 | 10,6 | 16,1 | 5,1 |
| شباط | 15 | 20,7 | 9,4 | 14,7 | 21,5 | 8 | 14,6 | 20,2 | 9 |
| اذار | 18,3 | 24,8 | 11,8 | 18,4 | 26 | 10,9 | 17,1 | 24 | 10,3 |
| نيسان | 23,5 | 31,1 | 16 | 24,3 | 32,2 | 16,4 | 22 | 30,9 | 13,1 |
| مايس | 30,4 | 33,8 | 27 | 27,9 | 34,9 | 21 | 25,9 | 33,9 | 18 |
| حزيران | 32,7 | 40,6 | 24,9 | 33,9 | 42,7 | 25,2 | 30,3 | 40,7 | 20 |
| تموز | 34,8 | 43,3 | 26,3 | 36,4 | 45,8 | 27,1 | 33 | 43,4 | 22,7 |
| اب | 35 | 44,2 | 25,9 | 35,2 | 44,2 | 26,3 | 32,7 | 43,2 | 22,2 |

المصدر: جمهورية العراق، وزارة النقل والمواصلات ، الهيئة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي، قسم المناخ، بيانات غير منشورة .

### 3_ الرياح . Wind

الرياح هواء متحرك افقياً، وقد يكون في حالة سكون (هدوء)، وقد يكون في حالة حركة وهذه الحركة أما أنَّ تكون شاقولية (صاعدة او هابطة) فتدعى بالتيارات الهوائية (الصاعدة او الهابطة) وأما أن تكون أفقية وتدعى بالرياح[1].

إنَّ سرعة الرياح وأتجاهها يؤثران بشكل كبير في تركيز نسبة الملوثات، إذ يتناسب تركيز الملوثات في الغلاف الجوي تناسباً عكسياً مع سرعة الرياح، فكلما ازدادت سرعة الرياح كلما قلت نسبة تركيز الملوثات، وتساعد حركة الرياح الافقية على نقل الغازات الملوثة إلى مناطق اخرى بعيدة عن منطقة المصدر ومن ثم اختلاطها مع رياح جديدة وبالتالي تقليل التركيز السمية لها[2].

تكون الرياح السائدة شمالية غربية فوق منطقة الدراسة وهذا يظهره الجدول (5)، والشكل (4)، تزداد معدلات سرعة الرياح في منطقة الدراسة بدءاً من شهر شباط في المحطات المناخية الثلاث (بغداد وخانقين والخالص) حتى شهر تموز الذي سجل أعلى معدلاتها فيه بواقع (4 م/ثا) في محطة بغداد و(3,4 م/ثا) في محطة الخالص أما محطة خانقين فسجلت أعلى معدل لها في شهر نيسان بواقع (2,2 م/ثا)، ثم تعود بالانخفاض مرة أخرى لتصل أدنى معدلاتها في شهر كانون الاول بواقع (2,4 م/ثا) في محطة بغداد و(1,3 م/ثا) في محطة خانقين اما محطة الخالص فسجلت أدنى معدل في شهر تشرين الثاني بمعدل (1,7 م/ثا) ، أما المعدل السنوي فكان في محطة بغداد (3,1 م/ثا) ومحطة خانقين (1,7 م/ثا) ومحطة الخالص (2,5 م/ثا) .

---

[1] علي حسن موسى، موسوعة الطقس والمناخ، نور للطباعة والنشر والتوزيع، دمشق، 2006، ط1، ص263.

[2] كيلبرت ماسترز، مدخل الى العلوم البيئية والتكنولوجية، ترجمة طارق محمد صالح واخرون، دار الكتب للطباعة والنشر، جامعة الموصل، 1980، ص263 .

## جدول (5)

## المعدلات الشهرية والسنوية لسرعة الرياح (م / ثا) لمحطات بغداد وخانقين والخالص للمدة (1980 _ 2012)

| المحطات / الاشهر | السرعة ( م / ثا ) | | |
|---|---|---|---|
| | بغداد | خانقين | الخالص |
| كانون الثاني | 2,5 | 1,5 | 2,2 |
| شباط | 2,9 | 1,9 | 2,8 |
| اذار | 3,2 | 2 | 3 |
| نيسان | 3,2 | 2,2 | 3 |
| مايس | 3,3 | 2,1 | 2,7 |
| حزيران | 3,9 | 2 | 3,1 |
| تموز | 4 | 1,8 | 3,4 |
| اب | 3,5 | 1,7 | 2,7 |
| ايلول | 2,8 | 1,5 | 2,1 |
| تشرين الاول | 2,6 | 1,7 | 1,8 |
| تشرين الثاني | 2,5 | 1,4 | 1,7 |
| كانون الاول | 2,4 | 1,3 | 1,9 |
| المعدل السنوي | 3,1 | 1,7 | 2,5 |

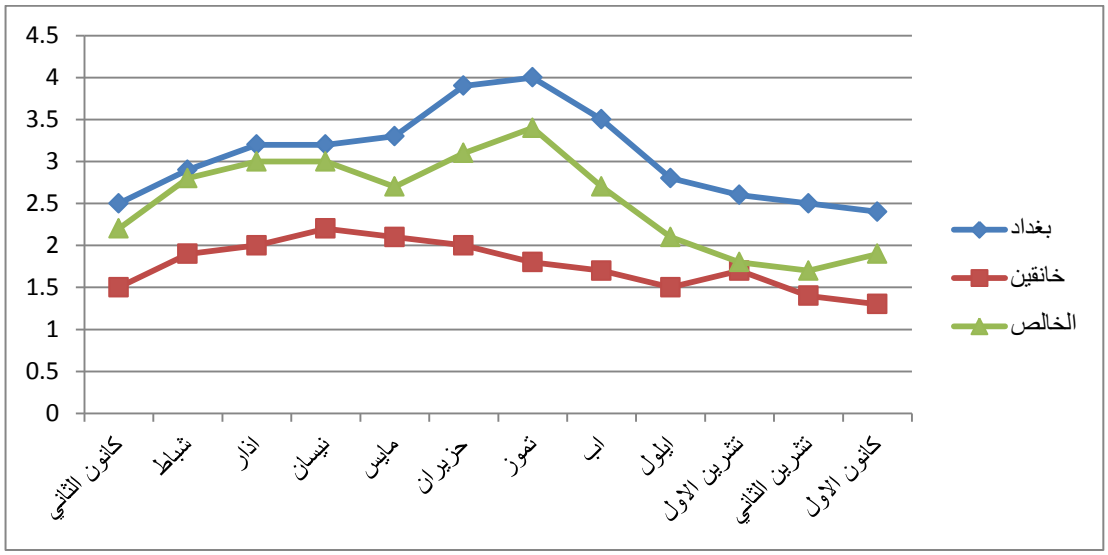
المصدر: جمهورية العراق، وزارة النقل والمواصلات ، الهيئة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي، قسم المناخ، بيانات غير منشورة .

تؤثر سرعة الرياح سلباً على النبات من خلال زيادة الفقدان المائي للمزروعات عن طريق (تبخر النتح) إلى جانب الضياع المائي عن طريق زيادة التبخر للمستوى الرطوبي في التربة فضلاً عن قيامها بنقل التربة من منطقة الى اخرى وايضاً تؤثر على الأدخنة الخارجة من المداخن، إذ كلما زادت سرعة الرياح ارتفعت الملوثات إلى الاعلى واذا قلت سرعتها ادت الى زيادة تلوث الهواء ولا سيما داخل المجمعات الصناعية إذ تؤدي إلى بقاء الاتربة والادخنة والغازات داخل اجواء هذه المصانع وعدم نقلها إلى اماكن اخرى وبذلك تمثل زيادة سرعة الرياح وتجاهها اثراً ذا حدين

في مشكلة البحث ففي الوقت الذي تعمل فيه الرياح على نشر الملوثات على مساحات واسعة وانخفاض تركيزها فهي تعمل على نقل الملوثات من مناطق مصادرها الى مناطق اخرى[1] . إنَّ ابرز العوامل المؤثرة في سرعة الرياح هي درجة الحرارة ، إذ تسبب اضطراباً وتمدداً في جزيئات الهواء القريبة من سطح الارض فتصبح للرياح القدرة على حمل حبيبات الغبار واثارتها في الهواء.

**شكل (4)**

**المعدلات الشهرية لسرعة الرياح ( م / ثا ) لمحطات بغداد وخانقين والخالص**




المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على بيانات الجدول رقم (5) .

أما في سنة الدراسة فكان اعلى معدلات سرعة الرياح في شهر ( حزيران) بواقع (3,8 م/ثا) في محطة بغداد و شهر (كانون الثاني وأذار ومايس) بواقع (0,8 م/ثانية) على التوالي في محطة خانقين وشهر (حزيران) بواقع (3,9 م/ثا) في محطة الخالص . جدول (6) .

[1] شاكر عبد عايد، تباين تراكيز الغازات الملوثة لهواء محافظة بابل، مصدر سابق، ص44.

## جدول (6)

## المعدلات الشهرية والسنوية لسرعة الرياح (م / ثا) لمحطات بغداد وخانقين والخالص للمدة من ايلول 2012 الى اب 2013 .

| المحطات / الاشهر | السرعة ( م / ثا ) | | |
|---|---|---|---|
| | بغداد | خانقين | الخالص* |
| ايلول | 2,6 | 0,5 | – |
| تشرين الاول | 2,4 | 0,6 | – |
| تشرين الثاني | 2 | 0,3 | – |
| كانون الاول | 2,4 | 0,3 | – |
| كانون الثاني | 3,2 | 0,8 | – |
| شباط | 2,8 | 0,6 | – |
| اذار | 3 | 0,8 | – |
| نيسان | 2,7 | 0,6 | – |
| مايس | 3 | 0,8 | – |
| حزيران | 3,8 | 0,5 | 3,9 |
| تموز | 2,7 | 0,7 | 3,4 |
| اب | 3,1 | – | 2,6 |

المصدر: جمهورية العراق، وزارة النقل والمواصلات ، الهيئة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي، قسم المناخ، بيانات غير منشورة .

ان حجم دقائق الغبار المحمولة مرتبطة بسرعة الرياح، اذ كلما كانت سرعة الرياح عالية كبر حجم دقائق الغبار وكلما قلت قل حجم الغبار، فمثلا إنَّ سرعة (3,6 م/ثا) لها القدرة على رفع دقائق الغبار التي يصل قطرها الى (0,01 ملم) واذا بلغت (4 م/ثا) فأنها ترفع دقائق الغبار التي يصل قطرها (0,1 ملم) اما اذا وصلت سرعة الرياح الى (6,6 م/ثا) فأنها ترفع دقائق التربة التي قطرها (1 ملم) [1] ، وبذلك ينشط عمل الرياح على حمل الملوثات والاتربة حتى من خارج منطقة الدراسة .

(*) لم يستطع الباحث الحصول على بيانات لمعظم اشهر هذه المحطة

(1) زياد وهاب احمد، تحليل بيئي للعوامل الجغرافية المؤثرة في كمية ونوعية المتساقطات الجوية في محافظة ذي قار، مصدر سابق، ص37.

**4_اشكال الرطوبة والتكاثف والتساقط.** Forms of moisture and condensation and precipitation

تسهم زيادة معدلات الرطوبة النسبية في زيادة أو نقصان كمية الغبار المتطاير والعالق، فكلما كانت الرطوبة عالية تكتسب التربة مقداراً معيناً من الرطوبة مما يجعل دقائق وجزيئات التربة أكثر تماسكاً فيقلل من احتمال تذريتها في الجو وتكتسب التربة رطوبتها بالدرجة الاساس من مياه الامطار المتساقطة او من المياه السطحية او الجوفية .

**أ_ الرطوبة النسبية.** Relative humidity

هي النسبة المئوية بين كمية بخار الماء الموجود فعلاً في الهواء في درجة حرارة معينة وما يمكن لذلك الهواء أن يستوعب من بخار الماء في نفس تلك الدرجة الحرارية[1]. تختلف الرطوبة النسبية من مكان إلى اخر وفي نفس المكان بين الليل والنهار، بحيث بلغ المعدل السنوي للرطوبة النسبية في منطقة الدراسة (44%) في بغداد و(46%) في خانقين و (52,5%) في الخالص، يشير الجدول (7)، والشكل (5)، إلى ارتفاع معدلات الرطوبة النسبية في أشهر الشتاء وخصوصاً شهر كانون الثاني الذي سجلت فيه أعلى معدلات الرطوبة بحيث سجل (71%) في بغداد و(74,8%) في خانقين و(76,9%) في الخالص، واقترنت الرطوبة النسبية بكمية الأمطار الساقطة بحيث سجلت أعلى معدلات الرطوبة النسبية في الاشهر التي سجلت أعلى معدلات سقوط الأمطار ثم تأخذ معدلات الرطوبة بالانخفاض التدريجي نحو الاشهر والفصول التي تقل او تنعدم فيها الامطار حتى تصل إلى أدنى معدلاتها في اشهر(حزيران وتموز وآب) حيث سجلت في شهر حزيران (24,9%، 26,9%، 34%)لمحطات الدراسة على التوالي وسجلت في شهر تموز(24,3%، 24,4%، 34%)لمحطات الدراسة على التوالي وهي ادنى معدلاتها، وسجلت في شهر آب(26,5%، 26,9%، 35,1%) لمحطات الدراسة على التوالي .

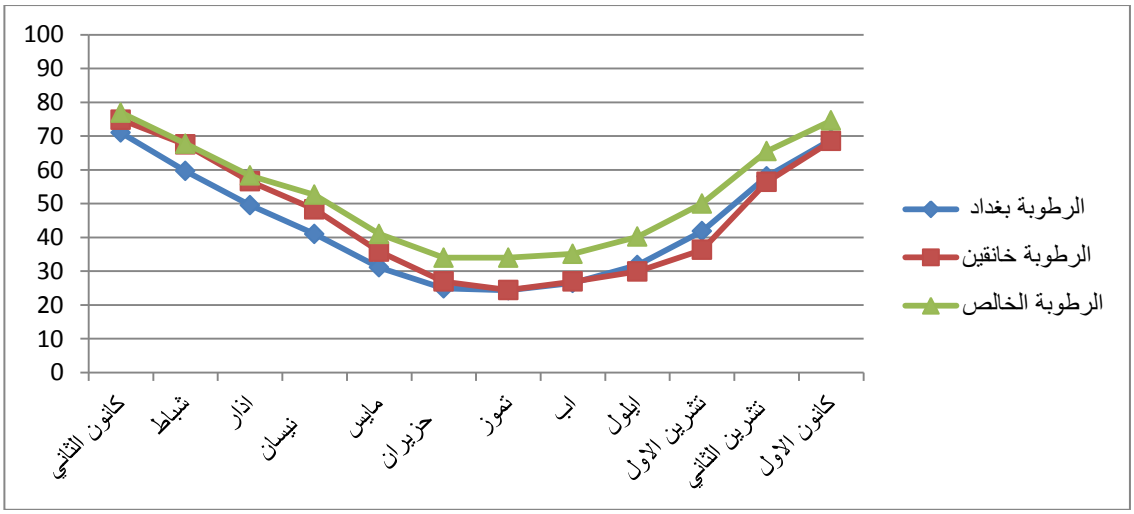
[1] عبد الإله رزوقي كربل، ماجد السيد ولي، علم الطقس والمناخ، مطبعة جامعة الموصل، 1986، ص145.

**جدول (7) المعدلات الشهرية والسنوية للرطوبة النسبية ومجموع الامطار وتكرار الضباب لمحطات بغداد وخانقين والخالص للمدة (1980 _ 2012)**

| المحطات / الاشهر | بغداد | | | خانقين | | | الخالص | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | الرطوبة % | الامطار ملم | الضباب يوم | الرطوبة % | الامطار ملم | الضباب يوم | الرطوبة % | الامطار ملم | الضباب يوم |
| كانون الثاني | 71 | 23,8 | 4 | 74,8 | 54,6 | 0,6 | 76,9 | 32,3 | 3,7 |
| شباط | 59,6 | 15,3 | 1 | 67,5 | 46,3 | 0,1 | 67,7 | 25,1 | 0,8 |
| اذار | 49,5 | 15,9 | 0,2 | 56,6 | 47,5 | 0 | 58,3 | 17,9 | 0,6 |
| نيسان | 41 | 14,7 | 0 | 48,3 | 29 | 0 | 52,6 | 19,2 | 0 |
| مايس | 31,1 | 3 | 0 | 35,8 | 5,1 | 0 | 41 | 3 | 0 |
| حزيران | 24,9 | 0,05 | 0 | 26,9 | 0,04 | 0 | 34 | 0,8 | 0 |
| تموز | 24,3 | 0 | 0 | 24,4 | 0,03 | 0 | 34 | 0 | 0 |
| اب | 26,5 | 0 | 0 | 26,9 | 0 | 0 | 35,1 | 0 | 0 |
| ايلول | 31,8 | 0,1 | 0 | 29,9 | 0,05 | 0 | 40,2 | 0,1 | 0 |
| تشرين الاول | 41,8 | 4,2 | 0 | 36,3 | 13 | 0,04 | 50 | 7,2 | 0,3 |
| تشرين الثاني | 58 | 14,5 | 1,3 | 56,4 | 47,1 | 0,3 | 65,5 | 18,7 | 1,2 |
| كانون الاول | 69 | 17,2 | 3,7 | 68,5 | 46,1 | 1,5 | 74,6 | 25,4 | 5,1 |
| **المعدل السنوي** | **44 %** | **108,7 ملم** | **10,2 يوم** | **46 %** | **288,8 ملم** | **2,5 يوم** | **52,5 %** | **149,7 ملم** | **11,7 يوم** |

المصدر: جمهورية العراق، وزارة النقل والمواصلات ، الهيئة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي، قسم المناخ، بيانات غير منشورة .

**شكل (5) المعدلات الشهرية للرطوبة النسبية (%) لمحطات بغداد وخانقين والخالص**




المصدار: من عمل الباحث بالاعتماد على بيانات الجدول (7) .

ومن خلال الجدول (8) يظهر ان ارتفاع معدلات الرطوبة النسبية في شهر (تشرين الثاني وكانون الاول وكانون الثاني وشباط) هذا في محطة بغداد بواقع (66 ، 71 ، 67 ، 65 %) اما محطة خانقين فسجلت أعلى ارتفاع في شهر (كانون الاول وكانون الثاني وشباط) بواقع (56 ، 69 ، 66 %) ، وبعدها تأخذ معدلات الرطوبة النسبية بالانخفاض التدريجي حتى تصل الى ادنى معدلاتها في شهر (حزيران) بواقع (24 ، 22 %) لمحطة بغداد وخانقين .

**جدول (8)**

**المعدلات الشهرية والسنوية للرطوبة النسبية ومجموع الامطار وتكرار الضباب لمحطات بغداد وخانقين والخالص للمدة من ايلول 2012 الى اب 2013 .**

| المحطات / الاشهر | بغداد | | | خانقين | | | الخالص | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | الرطوبة % | الامطار ملم | الضباب يوم | الرطوبة % | الامطار ملم | الضباب يوم | الرطوبة* % | الامطار ملم | الضباب يوم |
| ايلول | 28 | 0 | 0 | 27 | 0 | 0 | – | 0 | 0 |
| تشرين الاول | 41 | 10,7 | 0 | 34 | 29,8 | 0 | – | 22,2 | 0 |
| تشرين الثاني | 66 | 83,2 | 6 | 35 | 170,4 | 2 | – | 59,3 | 0 |
| كانون الاول | 71 | 70,6 | 1 | 56 | – | 0 | – | 41,4 | 2 |
| كانون الثاني | 67 | 70,8 | 0 | 69 | 72,7 | 0 | – | 67,5 | 0 |
| شباط | 65 | 4,9 | 0 | 66 | 6,7 | 0 | – | 9,9 | 0 |
| اذار | 43 | 0,001 | 1 | 46 | 0,9 | 0 | – | 0,1 | 0 |
| نيسان | 35 | 0,001 | 0 | 34 | 6,3 | 0 | – | 1,7 | 0 |
| مايس | 43 | 23,4 | 0 | 41 | 25,7 | 0 | – | 8 | 0 |
| حزيران | 24 | 0 | 0 | 22 | 0 | 0 | 24 | 0 | 0 |
| تموز | 26 | 0 | 0 | 23 | 0 | 0 | 24 | 0 | 0 |
| اب | 25 | 0 | 0 | – | 0 | 0 | 29 | 0 | 0 |
| **المعدل السنوي** | **44,5 %** | **263,6 ملم** | **8 يوم** | **41,2 %** | **312,5 ملم** | **2 يوم** | | **210,1 ملم** | **2 يوم** |

المصدر: جمهورية العراق، وزارة النقل والمواصلات ، الهيئة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي، قسم المناخ، بيانات غير منشورة .

(*) لم يستطع الباحث الحصول على بيانات لمعظم اشهر هذه المحطة .

تؤثر الرطوبة النسبية العالية في زيادة التلوث من خلال تحول بعض العناصر الملوثة الى عناصر اكثر تلوثاً وخطراً مثل تحول غاز ثاني اوكسيد الكبريت ($SO_2$) باتحاده مع غازات اخرى في الجو متحول الى غاز ($SO_3$) الذي يعد من اهم الملوثات خطراً على صحة الانسان الذي يؤدي الى تخدش قوي للجهاز التنفسي ويسبب الوفاة في حالات الاصابة الشديدة [1] .

وتعمل أيضا على تشكيل احماض كيميائية في الهواء بمجرد اختلاط بخار الماء مع الاكاسيد والغازات الكيميائية مثل تكون حامض الكاربونيك ($HCO_3$) من تفاعل بخار الماء ($H_2O$) مع ثاني اوكسيد الكاربون ($CO_2$) مما يؤثر على درجة نقاء مياه الامطار اذا اختلطت بتلك الحوامض[2] .

**ب_ الأمطار.** Rain full

هي سقوط سائل يزيد قطر قطرات مائه على (500) ميكروناً[3]، يتضح من خلال الجدول (7) إنَّ مدة تساقط الأمطار في منطقة الدراسة تكون محصورة بين شهر تشرين الاول ولغاية شهر مايس ويبلغ المجموع السنوي (108,7 ، 288,8 ، 149,7 ملم) في المحطات المناخية الثلاث وتكون الأمطار خلال هذه المدة غير منتظمة بحيث تبدأ تدريجياً الى ان تصل الى اعلى مستوى لها في شهر كانون الثاني اذ بلغ معدله (23,8 ، 54,6 ، 32,3 ملم) وبعدها تبدء بالانخفاض التدريجي ابتداءً من شهر شباط الى ان تنعدم في الاشهر المتبقية من السنة (حزيران ، تموز، اب ، ايلول) ، شكل (6) .

أما مجموع تساقط الأمطار في فصل الشتاء (2012 _ 2013) حوالي (263,6 ملم) في محطة بغداد و (312,5 ملم) في محطة خانقين و(210,1 ملم) في محطة الخالص ، وسجلت أعلى نسبة لسقوط الأمطار في شهر (تشرين الثاني) خلال سنة

---

[1] لطيف حميد علي، التلوث الصناعي، مديرية دار الكتب للطباعة والنشر، جامعة الموصل، 1988، ص25.

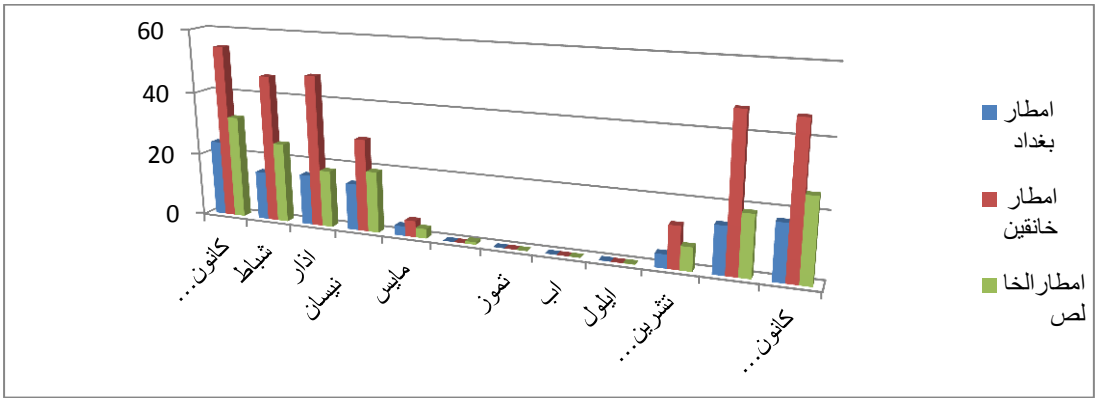
[2] زياد وهاب احمد، تحليل بيئي للعوامل الجغرافية المؤثرة في كمية ونوعية المتساقطات الجوية في محافظة ذي قار، مصدر سابق، ص42 .

[3] علي حسن موسى، موسوعة الطقس والمناخ، مصدر سابق، ص388.

الدراسة بواقع (83,2 ، 170,4 ، 59,3 ملم) من مجموع الأمطار في هذا العام، جدول رقم(8)،في حين انقطع تساقط الأمطار ابتداءً من شهر (حزيران) الى شهر (أيلول).

إنَّ لسقوط الأمطار الأثر الكبير في زيادة رطوبة التربة وبالتالي يقلل من تصاعد الغبار والأتربة في الهواء وكذلك تساعد على زيادة النبات الطبيعي الذي يجعل التربة متماسكة ويكون غطاء لها لا يتركها مكشوفة لأشعة الشمس ويضاف الى ذلك يقوم بتنقية الهواء. لكن في الوقت نفسه للأمطار اثار سلبية على البيئة جراء تفاعل بعض الملوثات الطبيعية والبشرية التي تعمل على جعل الامطار حامضية بدلاً من الأمطار النقية وهذه الامطار لها اثر سلبي على النبات والتربة والمنشأة الحضرية والمنشأة الاخرى ، اي أنهَّا سلاح ذا حدين فهي تقلل الغبار والأتربة من خلال ترطيب التربة وتجعلها متماسكة لا يمكن للرياح حملها وتذرية دقائقها هذا من جهة ومن جهة اخرى تقوم بأرساب كل ما يعترض طريقها في الغلاف الجوي من ملوثات غازية وجسيمية اثناء هطولها، إنَّ عملية التساقط تتوقف على عدة متغيرات مناخية منها رطوبة الهواء ومعدل درجات الحرارة ومعدل وصول المنخفضات الجبهوية وغيرها[1] .

**شكل (6) معدل المجاميع الشهرية للمطر (ملم) لمحطات بغداد وخانقين والخالص للمدة (2012_1980)**




المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على بيانات الجدول رقم (7) .

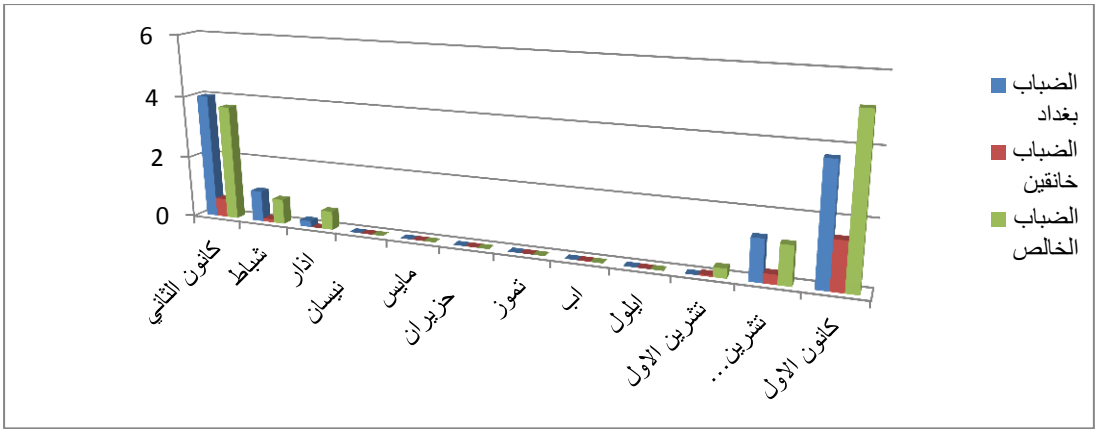
[1] زياد وهاب احمد، تحليل بيئي للعوامل الجغرافية المؤثرة في كمية ونوعية المتساقطات الجوية في محافظة ذي قار، مصدر سابق، ص44.

**جـ _ الضباب.** Fog

قطيرات مائية صغيرة ذات اقطار أقل من مليمتر واحد عالقة في الهواء القريب من سطح الارض، قريبة من بعضها إلى درجة أنهَّا تمنع الرؤية لمسافة تزيد عن (1000 م)، ومنتشرة شاقولياً في الجو لعمق لا يتجاوز (500 م)[1].

يتكون الضباب عندما يتكاثف بخار الماء في الغلاف الجوي قريباً من سطح الارض على شكل قطرات صغيرة لايزيد قطر الواحدة منها على (100 ميكرون)، ونظراً لصغر تلك القطرات فإنَّها تبقى عالقة في الجو مما يحد من مدى الرؤية ويشكل عقبة في وجه وسائل المواصلات[2]. يحدث الضباب عند الساعات الاولى من الصباح الباكر خلال الفصل الممطر ويعد من مظاهر الرطوبة المميزة وهي ظاهرة يقل حدوثها في منطقة الدراسة. تسجل أشهر (تشرين الثاني وكانون الاول وكانون الثاني) أعلى معدلات الضباب (1,3 ، 3,7 ، 4 يوم) في محطة بغداد و(0,3، 1,5، 0,6 يوم) في محطة خانقين و(1,2 ، 5,1 ، 3,7 يوم) في محطة الخالص، اما المعدل السنوي فبلغ (10,2 يوم) في بغداد و(2,5 يوم) في خانقين و(11,7 يوم) في الخالص ، جدول (7) ، والشكل (7) .

**شكل (7) المعدلات الشهرية للضباب (يوم) لمحطات بغداد وخانقين والخالص للمدة (1980 _ 2012)**




المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على بيانات الجدول رقم (7)

---

[1] علي حسن موسى ، موسوعة الطقس والمناخ ، مصدر سابق، ص324.

[2] نعمان شحادة ، علم المناخ ، دار صفاء للنشر والتوزيع ، عمان، 2009، ط1، ص156 .

بلغ معدل تكرار ظاهرة الضباب في سنتي (2012_2013) (8 يوم) في محطة بغداد و (2 يوم) في محطة خانقين و(2 يوم) في محطة الخالص ، جدول رقم (8) فهي ظاهرة تحدث في الفصل الرطب الذي يحدث فيه التساقط .

ومن الملاحظ ان هناك قاعدة عامة يزداد تركيز الملوثات بارتفاع الرطوبة النسبية، غير ان ذلك لا ينطبق على كل الغازات، فمثلاً ان تركيز الكلور ينخفض بارتفاع الرطوبة النسبية ، في حين ترتفع نسبة الدخان (السخام) وثاني أوكسيد الكبريت. وتتجمع تحت الطبقة الهوائية الرطبة الغبار والدخان مما يضعفان الرؤية. وقد تتكاثف الرطوبة لتشكل سحباً ركامية صغيرة ومبعثرة ثم تكبر وتتصل وتنتشر تحت القاعدة ويكون نموها من اعلى الى اسفل، واذا اسقطت مطراً فيكون ملوثاً بجسيمات الغبار والدخان. وغالباً ما تكون الاجواء الضبابية مصحوبة بدرجة عالية من التلوث الهوائي[1]. يعمل الضباب على زيادة نسبة الشوائب في الهواء بسبب بقاء الغبار والغازات والشوائب الاخرى العالقة في طبقة الهواء السفلى القريبة من سطح الارض ويحد من تشتتها ونتشارها في الجو، كما يتزامن حدوث الضباب مع انخفاض درجات الحرارة وانخفاض في سرعة الرياح، فيتشكل ما يعرف بظاهرة الضبخان بسبب تركز تلك الملوثات وهو اشد حالات تلوث الهواء على حيات الكائنات الحية مما يسبب الاختناق.

**5_ التبخر.** Evaporation

يعرف التبخر على أنه مجموع الماء الذي يفقد من النبات وسطح التربة ويتأثر بالعديد من العوامل التي تؤثر في كميته زيادةً أو نقصاناً، كما هو في ارتفاع درجة الحرارة وانخفاضها ورطوبة الهواء واختلاف سرعة الرياح كل هذه العوامل تؤثر في عملية التبخر، لذلك يتباين من منطقة إلى اخرى ومن فصل إلى اخر تبعاً لاختلاف العوامل المؤثرة فيه[2] .

---

[1] حيدر عبد الرزاق كمونة، العوامل الطبيعية وتلوث البيئة، مجلة النفط والتنمية، دار الشؤون الثقافية العامة، بغداد، العدد(6)، 1987، ص8_30.

[2] عبد الامير احمد عبد الله التميمي، تباين الانتاج الزراعي في محافظة ديالى، مصدر سابق، ص58.

يتبين من الجدول (9) ، والشكل (8) ، إنَّ أعلى معدلات التبخر تشهدها اشهر (حزيران وتموز واب) بواقع (475,5 ، 426,4 ، 362,3 ملم) لمحطات بغداد وخانقين والخالص على التوالي في شهر حزيران اي بنسبة (14,9 ، 13,4 ، 15,2 %) من المجموع السنوي لكل منها، وشهر تموز فسجل (521,8 ، 529,2 ، 384,4 ملم) لكل منهما على التوالي اي بنسبة (16,3 ، 16,6 ، 16,1 %) من المجموع السنوي لكل منها وهي اعلى نسبة سجلت في فصل الصيف، اما في شهر اب فسجل (475,7 ، 508,6 ، 334,1 ملم) لكل منهما على التوالي بنسبة (14,9 ، 16 ، 14 %) من المجموع السنوي لكل منها، وبعدها تأخذ معدلات التبخر الشهري بالتناقص التدريجي فتصل الى ادنى قيمها في شهر (كانون الثاني) الذي سجل (67,9 ، 56,8 ، 52,9 ملم) لكل منهما على التوالي بنسبة (2,1 ، 1,8 ، 2,2 %) من المجموع السنوي لكل منها .

ان انخفاض درجة الحرارة السبب في انخفاض قيمة التبخر في هذا الشهر، وقد انعكست زيادة التبخر في هذه المنطقة على زيادة الحاجة لمياه الري وذلك لتعويض الفقد المائي الذي تعرضت له المحاصيل الزراعية عن طريق عملية التبخر.

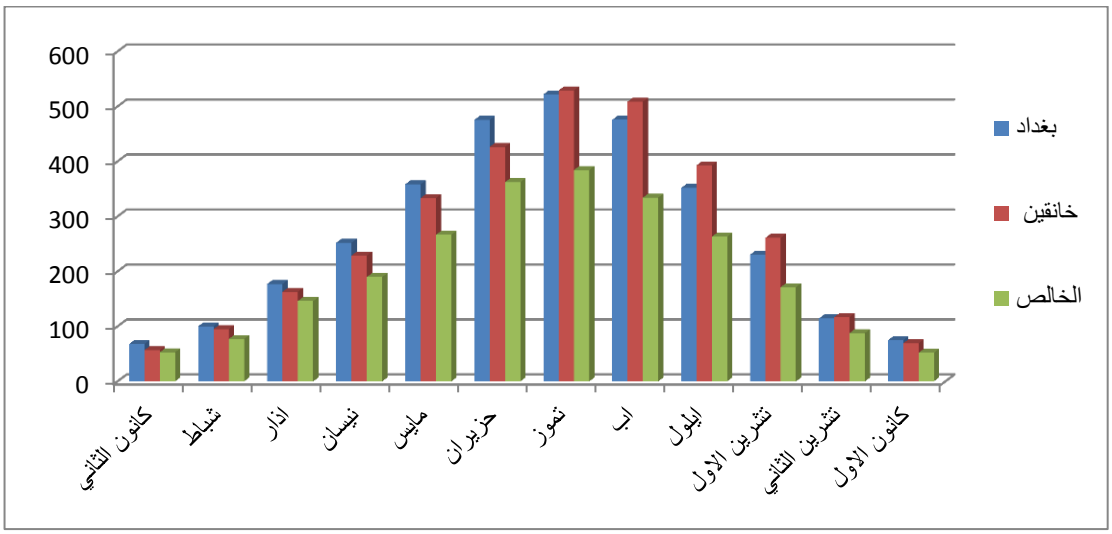
اما في سنة الدراسة (2012 _ 2013) فقد كان شهر (تموز) أعلى الاشهر بمعدل التبخر بواقع (473,6 ، 601,3 ملم) في محطة بغداد وخانقين اي بنسبة (16,5 ، 31,4 %) وشهر (آب) في محطة الخالص بمعدل تبخر بلغ (482,5 ملم) وبنسبة (18,6 %) ، وسجل شهر (كانون الثاني) ادنى معدلات التبخر بواقع (57,5 ، 41,6 ملم) اي ما نسبته (2 ، 2,2 %) في محطة بغداد وخانقين وشهر (كانون الاول) في محطة الخالص بمعدل بلغ (60,6 ملم) وبنسبة بلغت (2,3 %) ، وبلغ المعدل السنوي لمحطتي بغداد والخالص (2856,7 ، 2603,2 ملم) ، جدول (10) . إنَّ نسبة تفاوت معدلات التبخر مرتبطة ارتباطاً مباشراً مع درجة الحرارة فهو يتناسب طردياً مع درجة الحرارة فكلما ارتفعت درجة الحرارة ارتفع معدل التبخر وعندما تنخفض درجة الحرارة ينخفض التبخر.

**جدول (9) المعدلات الشهرية والسنوية للتبخر (ملم) لمحطات بغداد وخانقين والخالص للمدة (2012 _ 1980)**

| المحطات / الاشهر | بغداد | | خانقين | | الخالص | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | معدل التبخر | % | معدل التبخر | % | معدل التبخر | % |
| كانون الثاني | 67,9 | 2,1 | 56,8 | 1,8 | 52,9 | 2,2 |
| شباط | 100,1 | 3,1 | 95 | 3 | 77,1 | 3,2 |
| اذار | 177,1 | 5,5 | 162,9 | 5,1 | 146 | 6,1 |
| نيسان | 252,1 | 7,9 | 228,9 | 7,2 | 189,8 | 7,9 |
| مايس | 358,5 | 11,2 | 333,3 | 10,5 | 266,5 | 11,2 |
| حزيران | 475,5 | 14,9 | 426,4 | 13,4 | 362,3 | 15,2 |
| تموز | 521,8 | 16,3 | 529,2 | 16,6 | 384,4 | 16,1 |
| اب | 475,7 | 14,9 | 508,6 | 16 | 334,1 | 14 |
| ايلول | 351,7 | 11 | 392,8 | 12,3 | 263 | 11 |
| تشرين الاول | 230,4 | 7,2 | 261,1 | 8,2 | 171,3 | 7,2 |
| تشرين الثاني | 114,5 | 3,6 | 117 | 3,7 | 87,9 | 3,7 |
| كانون الاول | 74,7 | 2,3 | 69,1 | 2,2 | 51,9 | 2,2 |
| **المعدل السنوي** | **3200** | **% 100** | **3181,1** | **% 100** | **2387,2** | **% 100** |

المصدر: جمهورية العراق، وزارة النقل والمواصلات ، الهيئة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي، قسم المناخ، بيانات غير منشورة .

**شكل (8) المعدلات الشهرية للتبخر(ملم) لمحطات بغداد وخانقين والخالص للمدة (1980 _ 2012)**




المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على بيانات الجدول رقم (9)

**جدول (10) المعدلات الشهرية للتبخر (ملم) لمحطات بغداد وخانقين والخالص للمدة من أيلول 2012 الى اب 2013 .**

| المحطات / الاشهر | بغداد | | خانقين* | | الخالص | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | معدل التبخر | % | معدل التبخر | % | معدل التبخر | % |
| ايلول | 351,4 | 12,3 | – | | 281,8 | 10,8 |
| تشرين الاول | 187,2 | 6,5 | 249 | | 169,7 | 6,5 |
| تشرين الثاني | 82,2 | 2,9 | 126,3 | | 103,4 | 4 |
| كانون الاول | 71,9 | 2,5 | 75,6 | | 60,6 | 2,3 |
| كانون الثاني | 57,5 | 2 | 41,6 | | 68,6 | 2,6 |
| شباط | 68,5 | 2,4 | 232,4 | | 73,4 | 2,8 |
| اذار | 184,8 | 6,5 | – | | 144,1 | 5,5 |
| نيسان | 239 | 8,4 | – | | 191,6 | 7,4 |
| مايس | 248,5 | 8,7 | – | | 205,8 | 7,9 |
| حزيران | 438,8 | 15,4 | – | | 350,2 | 13,4 |
| تموز | 473,6 | 16,5 | 601,3 | | 471,5 | 18,2 |
| اب | 453,3 | 15,9 | 591,1 | | 482,5 | 18,6 |
| **المعدل السنوي** | **2856,7** | **100** | | | **2603,2** | **100** |

المصدر: جمهورية العراق، وزارة النقل والمواصلات ، الهيئة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي، قسم المناخ، بيانات غير منشورة .

## 6_ الظواهر الغبارية . dust Phenomena

يعد من الاسباب التي تؤدي إلى حدوث الظواهر الغبارية هو سرعة الرياح فضلا عن العناصر المناخية الاخرى التي ايضاً لها دور في حدوث هذه الظواهر لاسيما قلة التساقط وارتفاع درجات الحرارة وقلة الغطاء النباتي[1]. هي ظاهرة من الظواهر المناخية الرئيسة في الاقاليم الجافة وشبه الجافة، فطبيعة سطح هذه الاقاليم وقلة الامطار وفقدان الغطاء النباتي وشدة الرياح التي تتوقف على طبيعة انظمة الضغط

(*) لم يستطع الباحث الحصول على بيانات لمعظم اشهر هذه المحطة

(1) ماجد السيد ولي ، العواصف الترابية في العراق واحوالها ، مجلة الجمعية الجغرافية العراقية ، مج 13 ، 1982 ، ص34 .

الجوي وحالة عدم الاستقرار وما تسببه من تيارات هوائية صاعدة، كلها من العوامل التي تساعد على اثارة الغبار[1]. تتعدد أشكال الغبار في منطقة الدراسة بحيث يصنف الى غبار عالق ، وغبار متصاعد ، وعواصف غبارية ، وقد اعتمد هذا التصنيف من قبل الهيئة العامة للانواء الجوية العراقية ومحطات الارصاد الجوية المناخية وفقاً لمعيارين اساسيين سرعة الرياح التي تساعد على اثارة الغبار ومدى الرؤيا عند قياس نسبة الغبار في الهواء[2].

يتشكل الغبار في عدة مستويات من الطبقة السفلى للتروبوسفير القريبة من سطح الارض ويصنف الى

**أ_ الغبار العالق. Suspended dust**

عبارة عن دقائق صغيرة خفيفة الوزن تكون اقطارها أقل من (1 مايكرو متر) تبقى عالقة في الجو لعدة ساعات او عدة ايام مع رياح هادئة سرعتها حوالي من (0_7 متر/ثانية) ويتراوح مدى الرؤية الافقية من (0_اقل من 10 كيلو متر) [3]. ان السبب الرئيس في ابقاء حمولتها من دقائق الغبار عالقة في الجو هو قلة سرعة الرياح لحدود ارتفاع (500 متر) تقريباً ويلازم حدوث هذا النوع حبيبات الغبار التي تثار محلياً، او تلك الدقائق التي تنفلق عقب حدوث العواصف الغبارية[4] .

يتضح من الجدول (11) ، والشكل (9) ، بأن شهر تموز يمثل أعلى معدل لعدد أيام تكرار ظاهرة الغبار العالق في محطة بغداد بواقع (22,9 يوم)، وشهر مايس في محطة خانقين بواقع (4,2 يوم) وشهر تموز في محطة الخالص بواقع (13,2 يوم) هذه أعلى المعدلات الشهرية للمحطات الثلاث . وبصورة عامة من خلال الجدول

---

(1) جودت هدايت محمد احمد، العواصف الغبارية وعلاقتها مع بعض المتغيرات الانوائية والانماط الساينوبتيكية في محطات مختارة من العراق، اطروحة دكتوراه، كلية العلوم، الجامعة المستنصرية، 2010، ص13 .

(2) زياد وهاب احمد، تحليل بيئي للعوامل الجغرافية المؤثرة في كمية ونوعية المتساقطات الجوية في محافظة ذي قار، مصدر سابق، ص45.

(3) جودت هدايت محمد احمد، العواصف الغبارية وعلاقتها مع بعض المتغيرات الانوائية والانماط الساينوبتيكية في محطات مختارة من العراق، مصدر سابق ، ص17.

(4) شاكر عبد عايد، تباين تراكيز الغازات الملوثة لهواء محافظة بابل، مصدر سابق، ص49.

يتضح أنَّ ظاهرة الغبار العالق تزداد في الفصل الجاف وتنخفض حدوث حالات الغبار العالق في الفصل المطير إذ يصل أدنى مستوياتها في شهري كانون الاول وكانون الثاني بواقع (8,1 ، 7,2 يوم) في محطة بغداد و(0,3 ، 0,6 يوم) في محطة خانقين و(2,5 ، 2,5 يوم) في محطة الخالص، وتعد هذه الظاهرة من أكثر الظواهر الغبارية تكراراً في منطقة الدراسة . إذ بلغ معدلها السنوي (183 يوم) في محطة بغداد و (22 يوم) في محطة خانقين و (77 يوم) في محطة الخالص .

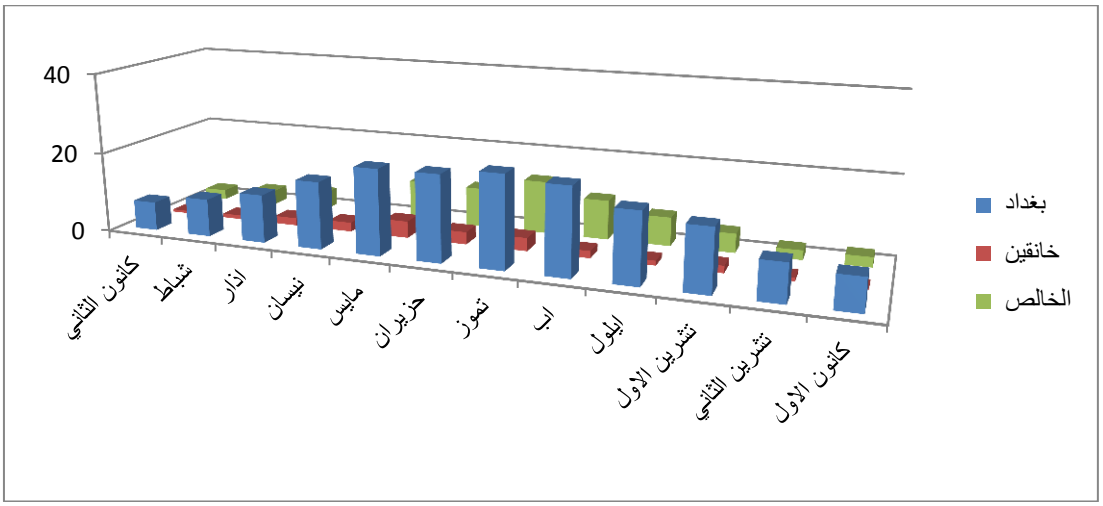
**جدول (11)**

**المعدلات الشهرية والسنوية للغبار العالق والغبار المتصاعد والعواصف الغبارية لمحطات بغداد وخانقين والخالص للمدة (1980 _ 2012)**

| المحطات / الاشهر | بغداد | | | خانقين | | | الخالص | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | الغبار العالق (يوم) | الغبار المتصاعد (يوم) | العواصف الغبارية (عاصفة) | الغبار العالق (يوم) | الغبار المتصاعد (يوم) | العواصف الغبارية (عاصفة) | الغبار العالق (يوم) | الغبار المتصاعد (يوم) | العواصف الغبارية (عاصفة) |
| كانون الثاني | 7,2 | 2 | 0,4 | 0,6 | 0,3 | 0 | 2,5 | 1,2 | 0,06 |
| شباط | 9,4 | 3 | 0,7 | 1 | 0,3 | 0,03 | 3,7 | 1,8 | 0,3 |
| اذار | 12 | 4,6 | 1 | 1,9 | 1,3 | 0,2 | 4,5 | 3,2 | 0,4 |
| نيسان | 16,7 | 5,7 | 1,3 | 2,3 | 1,3 | 0,2 | 6,7 | 3,8 | 0,2 |
| مايس | 21,3 | 6,7 | 1,6 | 4,2 | 1,4 | 0,1 | 10,2 | 4,8 | 0,9 |
| حزيران | 18,4 | 9,6 | 1,4 | 3,1 | 0,9 | 0,03 | 9,9 | 5,2 | 0,3 |
| تموز | 18,9 | 9,8 | 1,5 | 3,3 | 0,8 | 0 | 13,2 | 8,2 | 0,3 |
| اب | 21,6 | 6,9 | 0,5 | 1,8 | 0,8 | 0 | 9,9 | 5,9 | 0,1 |
| ايلول | 17,5 | 3,3 | 0,3 | 1,2 | 0,5 | 0,3 | 7,2 | 2,8 | 0,2 |
| تشرين الاول | 15,5 | 2,7 | 0,6 | 1 | 0,6 | 0,03 | 4,8 | 1,2 | 0,3 |
| تشرين الثاني | 9,4 | 1,5 | 0,1 | 0,8 | 0,4 | 0,03 | 2,4 | 0,6 | 0,3 |
| كانون الاول | 8,1 | 1,8 | 0,2 | 0,3 | 0,1 | 0,03 | 2,5 | 0,9 | 0,3 |
| **المعدل السنوي** | **183** | **59,6** | **9,6** | **22,3** | **8,7** | **1** | **77,5** | **39,6** | **3,7** |

المصدر: جمهورية العراق، وزارة النقل والمواصلات ، الهيئة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي، قسم المناخ، بيانات غير منشورة .

**شكل (9) المعدلات الشهرية للغبار العالق (يوم) في محطات بغداد وخانقين والخالص للمدة (2012 _ 1980)**




المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على بيانات الجدول رقم (11)

أما في سنة الدراسة فقد شهد شهر (آب) أعلى مجموع شهري لعدد ايام تكرار ظاهرة الغبار العالق بواقع (25 يوم) هذا في محطة بغداد اما في محطة خانقين والخالص فسجل شهر (حزيران) اعلى مجموع لعدد أيام تكرار ظاهرة الغبار العالق بواقع (5 ، 21 يوم) ، أما أدنى تكرار فسجل في شهر (كانون الاول وشباط) بواقع (10 يوم) لكل شهر في محطة بغداد ولم يسجل تكرار في اشهر (تشرين الثاني وكانون الاول وشباط ومايس وتموز) في محطة خانقين بينما سجل ادنى مجموع خلال شهر(تشرين الثاني 5 يوم) في محطة الخالص ، وان ظاهرة الغبار العالق من اكثر الظواهر الغبارية تكراراً إذ بلغ المجموع السنوي خلال 2012 _ 2013 بحدود (196 يوم) في محطة بغداد و(20 يوم) في محطة خانقين و(179 يوم) في محطة الخالص . وأنَّ ظاهرة الغبار العالق من أكثر الظواهر الغبارية تكراراً خلال سنة الدراسة إذ بلغ مجموعها خلال السنة (200 ، 20 ، 185 يوم) في بغداد وخانقين والخالص على التوالي، جدول (12) .

## جدول (12)

## المجاميع الشهرية والسنوية للغبار العالق والغبار المتصاعد والعواصف الغبارية لمحطات بغداد وخانقين والخالص للمدة من أيلول 2012 إلى أب 2013 .

| المحطات / الاشهر | بغداد | | | خانقين | | | الخالص | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | الغبار العالق (يوم) | الغبار المتصاعد (يوم) | العواصف الغبارية (عاصفة) | الغبار العالق (يوم) | الغبار المتصاعد (يوم) | العواصف الغبارية (عاصفة) | الغبار العالق (يوم) | الغبار المتصاعد (يوم) | العواصف الغبارية (عاصفة) |
| ايلول | 17 | 3 | 0 | 1 | 0 | 0 | 16 | 3 | 0 |
| تشرين الاول | 15 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 18 | 0 | 0 |
| تشرين الثاني | 12 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 5 | 0 | 0 |
| كانون الاول | 10 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 6 | 1 | 0 |
| كانون الثاني | 12 | 2 | 0 | 4 | 0 | 0 | 15 | 1 | 0 |
| شباط | 10 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 12 | 2 | 0 |
| اذار | 20 | 6 | 1 | 3 | 0 | 0 | 20 | 5 | 0 |
| نيسان | 18 | 3 | 1 | 3 | 0 | 0 | 15 | 5 | 0 |
| مايس | 21 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 14 | 4 | 0 |
| حزيران | 20 | 9 | 1 | 5 | 0 | 0 | 21 | 9 | 0 |
| تموز | 16 | 3 | 1 | 0 | 0 | 0 | 21 | 10 | 0 |
| اب | 25 | 5 | 0 | 3 | 0 | 0 | 16 | 7 | 0 |
| **المجموع السنوي** | **196** | **35** | **5** | **20** | **0** | **0** | **179** | **47** | **0** |

المصـــدر: جمهوريـــة العـــراق، وزارة النقـــل والمواصـــلات ، الهيئـــة العامـــة للأنـــواء الجويـــة والرصـــد الزلزالـــي، قســـم المناخ، بيانات غير منشورة .

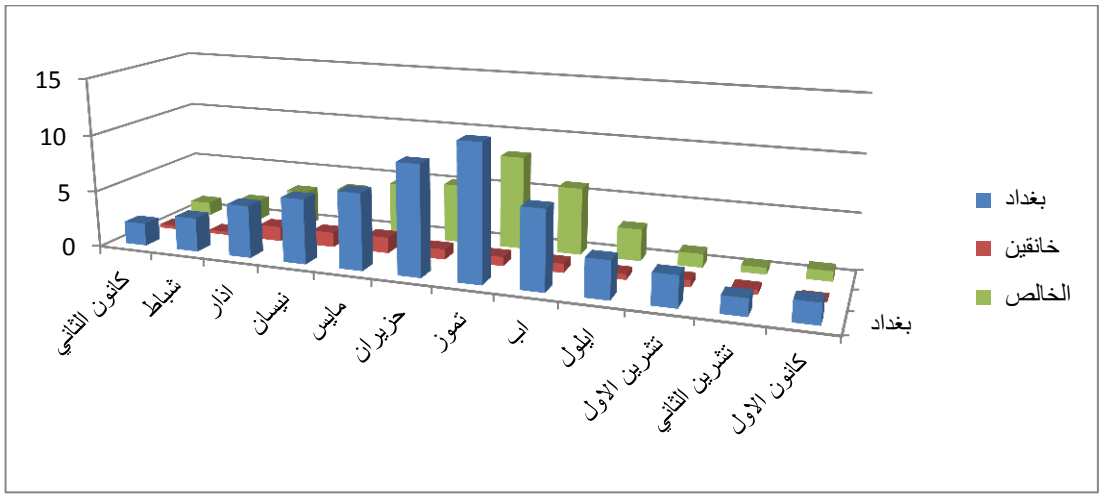
**ب- الغبار المتصاعد. Rising dust**

عبارة عن دقائق صغيرة الحجم أقطارها تتراوح بين (1_10 مايكرومتر) ترتفع إلى الاعلى نتيجة لعدم استقرارية الجو بسبب التغيرات المفاجئة في انحدار الضغط وارتفاع درجة حرارة سطح الارض مما يؤدي إلى حدوث دوامات حرارية تعمل على رفع الاتربة إلى الاعلى ثم لا تلبث أن تهبط ثانية عندما تكون سرعة الرياح حوالي من (8 متر/ ثانية فأكثر) ويتراوح مدى الرؤية الافقية فيها من (1_ اقل من 10 كيلو

متر)[1]، وترتفع دقائق الغبار الى (15 م) تقريباً عن سطح الارض، وهذا النوع لا ينتقل لمسافات بعيدة إلا بحالات محدودة مثل( حالات عدم الاستقرار الجوي الناجم عن ارتفاع درجات الحرارة) ثم يبدأ بالترسيب في مواقع معينة[2].

يتضح من خلال الجدول (11) و شكل (10) ، وهذه الظاهرة ايضاً تحدث في فصل الجفاف ويعود السبب إلى قلة الرطوبة النسبية وارتفاع درجات الحرارة تؤدي إلى جفاف التربة وتفككها مما يجعلها فريسة سهلة للرياح التي تكون سرعتها قادرة على حمل تلك الدقائق المتفككة، سجل شهر تموز اعلى معدل بواقع (9,8 ، 8,2 يوم) لمحطتي بغداد والخالص أما محطة خانقين فسجلت اعلى معدل في شهر مايس بواقع (1,4 يوم) ، في حين ينخفض تكرارها في شهر تشرين الثاني بواقع (1,5 ، 0,6 يوم) لمحطتي بغداد والخالص أما محطة خانقين فسجلت ادنى مستوى لها في شهر كانون الاول بواقع (0,1 يوم) وبلغ معدله السنوي لمحطات الدراسة على التوالي (59,6 ، 8,7 ، 39,6 يوم) .

**شكل (10) المعدلات الشهرية للغبار المتصاعد (يوم) لمحطات بغداد وخانقين والخالص للمدة (1980 _ 2012).**




المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على بيانات الجدول رقم (11) .

---

[1] جودت هدايت محمد احمد، العواصف الغبارية وعلاقتها مع بعض المتغيرات الانوائية والانماط الساينوبتيكية في محطات مختارة من العراق، مصدر سابق ، ص17.

[2] زياد وهاب احمد، تحليل بيئي للعوامل الجغرافية المؤثرة في كمية ونوعية المتساقطات الجوية في محافظة ذي قار ، مصدر سابق، ص46.

يتضح من خلال الجدول (12) ان شهر حزيران الاعلى تكراراً للظاهرة في محطة بغداد (9 يوم) وشهر تموز في محطة الخالص (10 يوم) ولم تسجل هذه الظاهرة تكراراً لها في كافة الاشهر في محطة خانقين . في حين لم يسجل تكرار للظاهرة في شهري تشرين الاول وتشرين الثاني في محطتي بغداد والخالص ، وبلغ مجموعها السنوي في محطتي بغداد والخالص (35 ، 47 يوم) على التوالي .

**جـ _ العواصف الغبارية. Dust storms**

عبارة عن كتلة هوائية كبيرة متحركة محملة بحبيبات صغيرة الحجم لا تتجاوز اقطارها (100 مايكرو متر) تنشأ مع رياح شديدة سرعتها حوالي (8 متر/ ثانية فأكثر) وتكون محملة بالاتربة المنقولة من التربة السطحية المفككة في المناطق الجافة حيث تعمل تلك الرياح على رفع الغبار إلى ارتفاعات عالية تبلغ عدة الاف من الامتار وتؤدي الى خفض مدى الرؤية الافقية إلى اقل من (1 كيلو متر)[1]. ان بعض العواصف التي تصل منطقة الدراسة غالباً ما تجهزها المنطقة الغربية من العراق وان الجزء الاكبر من هذه العواصف هي من الخارج من صحاري الدول المجاورة حيث الاحوال الطبيعية المساعدة لقيام تلك العواصف منها قلة النبات الطبيعي بسبب قلة الامطار واستواء الارض الجافة لمسافات طويلة التي تشتد فيها سرعة الرياح[2].

يتضح من خلال الجدول (11) والشكل (11) ، أنَّ محطة بغداد قد سجلت أعلى معدل شهري للعواصف الغبارية هو في شهر مايس بواقع (1,6 عاصفة) وخانقين في شهر ايلول بواقع (0,3 عاصفة) والخالص في شهر مايس بواقع (0,9 عاصفة) ، وسجلت ادنى المعدلات في شهر تشرين الثاني (0,1 عاصفة) في بغداد ولم تسجل في شهر كانون الثاني وتموز وآب في محطة خانقين في حين سجلت أدنى

---

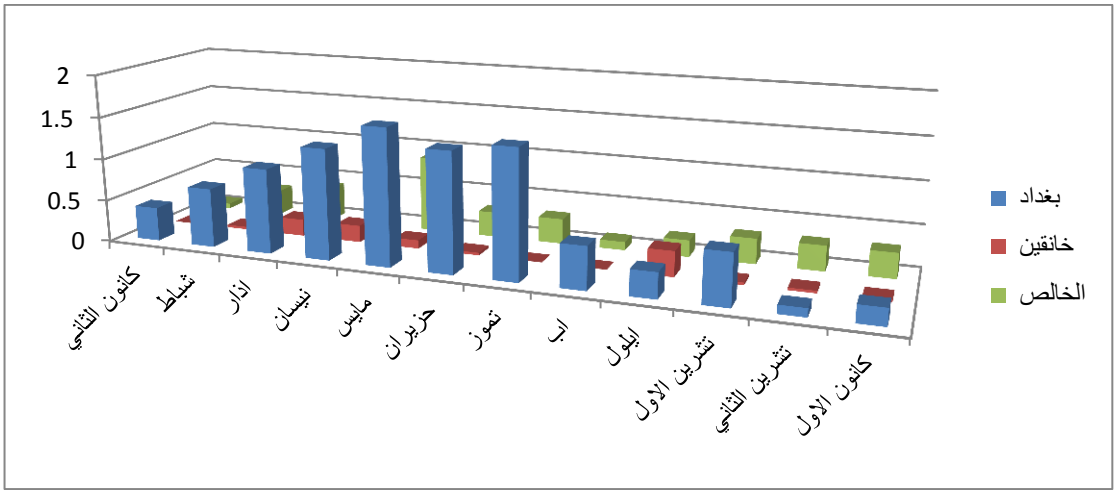
(1) جودت هدايت محمد احمد، العواصف الغبارية وعلاقتها مع بعض المتغيرات الانوائية والانماط الساينوبتيكية في محطات مختارة من العراق، مصدر سابق، ص 18.

(2) شاكر عبد عايد، تباين تراكيز الغازات الملوثة لهواء محافظة بابل، مصدر سابق، ص45_46 .

المعدلات في محطة الخالص في شهر كانون الثاني (0,06 عاصفة) ، وبلغت المعدلات السنوية لهذه الظاهرة في محطات الدراسة (9,6 ، 1 ، 3,7 عاصفة) في بغداد وخانقين والخالص على التوالي ، ومن خلال الجدول أيضاً نلاحظ ان تكرار هذه العواصف يحدث في فصل الجفاف بزيادة ملحوظة وتقل في الفصل المطير وتتسبب هذه العواصف تلوثاً بيئياً كبيراً تؤدي احياناً الى اختناق الانسان والحيوان بالإضافة الى تلف المحاصيل الزراعية والنبات الطبيعي وتوقف الملاحة الجوية بسبب تدني الرؤية ، وتعد هذه العواصف من المصادر المهمة في التلوث بالعناصر الثقيلة حيث تنقل بواسطة الغبار أما أن تكون حرة أو تكون ملتصقة على مواد عالقة في الهواء فضلاً عن أنَّ ذرات الغبار نفسها يمكن ان تحتوي على مكونات في تكوينها الطبيعي[1].

كل الظواهر الغبارية التي ذكرت اعلاه تحدث نتيجة تغيرات العناصر المناخية التي تزيد من سرعة الرياح أو التقاء بعض العناصر المناخية المختلفة الخصائص مثل تيار هوائي بارد مع تيار هوائي حار وتوفر العوامل المناسبة كما مبين في الشكل (12) .

**شكل (11) المعدلات الشهرية للعواصف الغبارية (عاصفة) لمحطات بغداد وخانقين والخالص للمدة (1980 _ 2012) .**




المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على بيانات الجدول رقم (11) .

[1] شاكر عبد عايد، تباين تراكيز الغازات الملوثة لهواء محافظة بابل، مصدر سابق ، ص48 .

بلغ مجموع تكرار العواصف الغبارية في سنة الدراسة 2012 _2013 (5 عاصفة) في محطة بغداد كان تكرارها في اشهر تشرين الاول واذار ونيسان وحزيران وتموز عاصفة لكل شهر، جدول (12)، أما محطة خانقين والخالص لم تسجل أي عاصفة ، فإنَّ العواصف الغبارية غير مرتبطة بفصل جاف او فصل ممطر فهي تحدث على مدار السنة لأنَّ مصدرها خارج حدود منطقة الدراسة وحتى خارج حدود العراق .

**شكل (12) يبين كيفية صعود الغبار عند تصادم رياح متباينة الخصائص**

المصدر: يونس كامل علي الركابي، اثر بعض عناصر المناخ في حدوث العواصف الغبارية في محافظة بغداد (للمدة1979_2009)، رسالة ماجستير، كلية التربية، ابن رشد، جامعة بغداد، 2010، غير منشورة ، ص 109 .

**خامساً _ الموارد المائية** . Water Resources.

هي جميع أنواع المياه الموجودة ضمن منطقة الدراسة، وأنَّ اغلب موارد المياه سطحية فيها تنبع من المرتفعات الغربية لأيران ، وهي تتأثر بطبيعة السطح لكلا البلدين، وبما أن أمطار المنطقة قليلة فان الاعتماد الكلي يكون على مياه الأنهار فيها، وعلى اختلاف صورها تعد عنصراً فعالاً في التأثير على المتساقطات الجوية والملوثات في منطقة الدراسة، حيث تسهم المسطحات المائية في التقليل من كمية الغبار والشوائب المتطايرة في الجو عند مرورها فوق المسطح المائي يمكن ان تسبب عملية ترسيب لدقائقه . وفيما يلي عرض لهذه الموارد ويمكن تقسيمها الى

**1 _ المياه السطحية** . Surface water

هي الانهار التي تجري على سطح الأرض أو توجد فيها كالبحيرات والتي تعد من أهم الموارد المائية الموجودة في منطقة الدراسة . خارطة رقم (6) .

أ _ **الانهار** . Rivers

وتتمثل بنهر ديالى والعظيم وأيسر نهر دجلة .

**1 _ نهر ديالى** . Diyala River

ينبع نهر ديالى من المرتفعات الشرقية التي لا يتجاوز ارتفاع أعلى قممها عن (2000 م) [1]، فوق مستوى سطح البحر، ويتألف من عدة روافد منها رافد سيروان الذي يمثل المنبع الحقيقي لنهر، ويتألف من رافدين يعرفان بنفس الاسم يتكون الاول من وادي قشلان الذي ينبع من جبال سنندج ووادي كاوة ، اما السيروان الثاني فيتكون من فرعين كاران ورفانة ويتحد السيروان الثاني مع الاول عند حافات سلسلة جبال هورمان الجنوبية ويلتقي الرافد سيروان بالرافد الشمالي وهو الرافد الثاني لنهر ديالى وهو نهر التاج طانجرو عند شخ ميدان في مقدمة مضيق دربندخان وعند ذلك الالتقاء يتكون نهر ديالى[2]، ومن روافده الاخرى رافد الوند الذي ينبع من مرتفعات

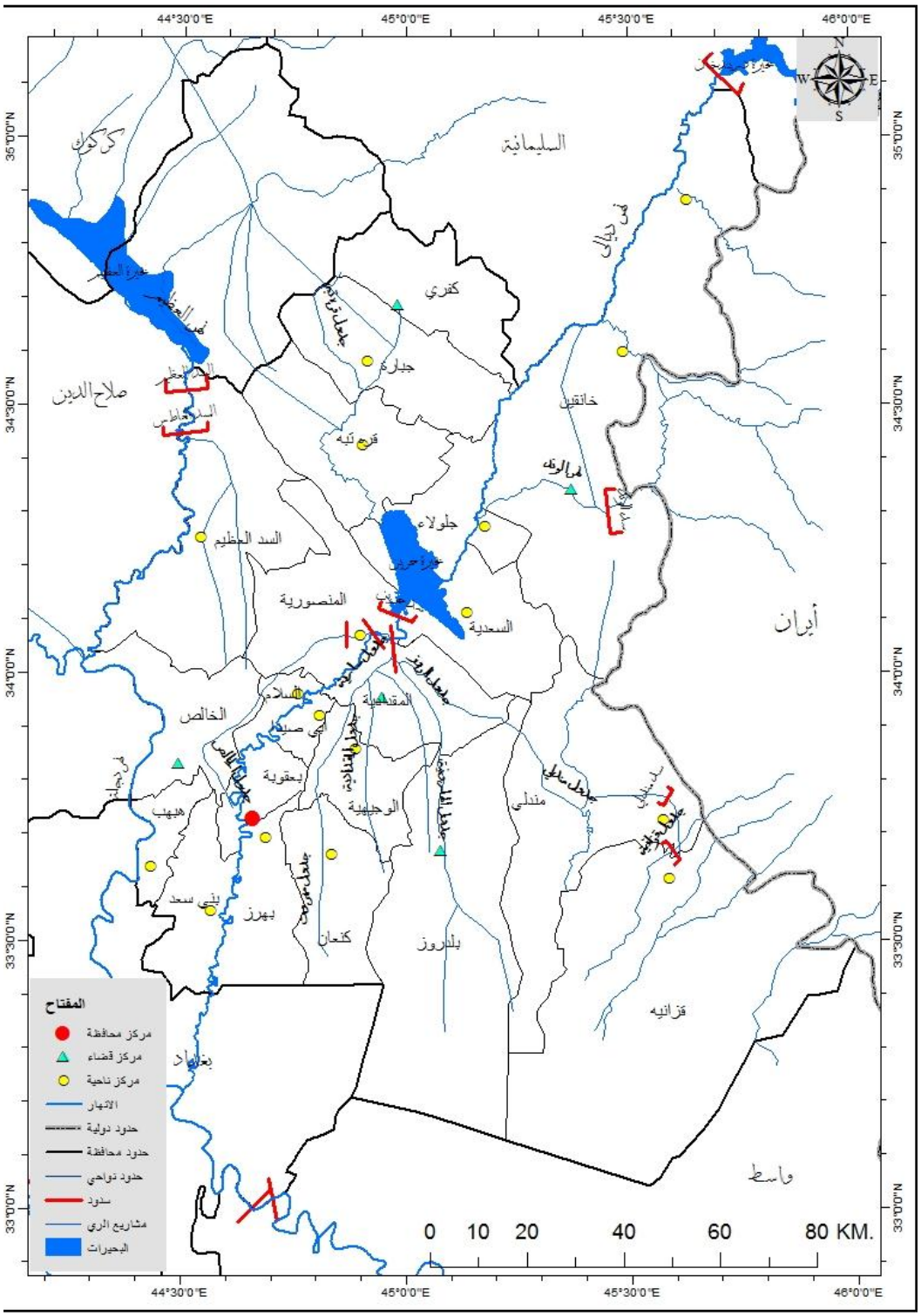
---

[1] مقداد علي حسين واخرون، علوم المياه، مديرية دار الكتب للطباعة والنشر، بغداد، 2000، ص 960 .

[2] وفيق حسين الخشاب واخرون، الموارد المائية في العراق، مصدر سابق ، ص91 .

## خريطة (6)

## الموارد المائية في محافظة ديالى




المصدر : من عمل الباحث بالاعتماد على خريطة الاساس للموارد المائية في محافظة ديالى ، 2012 ، بمقياس 1: 500000 ، باستخدام برنامج arc G I S $_{10}$ .

كرن في ايران ويدخل الاراضي العراقية في قضاء خانقين ويصب في نهر ديالى بالقرب من جلولاء، ويبلغ طوله داخل الاراضي العراقية (48 كم)، ويمتاز هذا الرافد بانه دائم الجريان ويمر بمناطق سهلية ، وقد قامت على جانبيه أهم المناطق الزراعية في قضاء خانقين[1] ، اما في وقتنا الحاضر يكون جريانه موسمي . خارطة (6) . ويتجه مجرى نهر ديالى نحو الجنوب الغربي متبعاً الانكسارات في الصخور. وتبلغ مساحة حوض نهر ديالى (31896 كم$^2$) منها (7824 كم$^2$) داخل الحدود الايرانية و (24072 كم$^2$) في الاراضي العراقية ، والذي بلغ طوله (386 كم) منها (290 كم) ضمن منطقة الدراسة[2]. وبالنظر لأهمية النهر باعتباره العمود الفقري لمحافظة ديالى فقد انشأت عليه عدة سدود منها سد دربندخان وسد حمرين اللذان يستفاد منهما في توفير المياه في موسم الصيهود وتوليد الطاقة الكهربائية ، وسد ديالى الثابت (الصدور) الذي يعمل على رفع مستوى المياه وتجهيز الجداول المتفرعة من مقدمة السد بالمياه[3].

**2 _ نهر العظيم** . Aladgeiam River

ينبع من السفوح الجنوبية لسلسلة جبل قرة داغ ومرتفعات كاسلوجة وساكرمة في الاراضي العراقية، وللعظيم ثلاث روافد من الشمال هي الخاصة صو وطاووق اق صو وطور جاي وتلتقي هذه الروافد شمال انجانة مكونة نهر العظيم الذي يجري في أراضي متموجة يقطع عندها سلسلة تلال حمرين في دمير قبو، ويصب في نهر دجلة جنوب بلد بـ (15 كم) والذي تبلغ مساحة حوضه (13000 كم$^2$) جميعها تقع في الاراضي العراقية والتي لا يتجاوز ارتفاع اراضيه عن (1600 م) فوق مستوى سطح البحر، بلغ طوله (230 كم) وهو يعد من الأنهار الموسمية لأنَّه يعتمد في تغذيته على مياه الامطار وذوبان الثلوج في فصل الربيع .

---

[1] مديرية ري ديالى، كراس معلومات ري ديالى، غرفة العمليات، 2000، بيانات غير منشورة .

[2] وفيق حسين الخشاب واخرون، الموارد المائية في العراق، مصدر سابق، ص91.

[3] عبد الامير احمد عبدالله التميمي، تباين الانتاج الزراعي في محافظة ديالى، مصدر سابق، ص63.

**3 _ ايسر نهر دجلة** . Left Tigris River

وهو يشكل الحدود الادارية لمنطقة الدراسة من جهة الغرب لمسافة (88 كم) ضمن حدود قضاء الخالص عند ناحية هبهب شمال قرية منصورية الشط ويروي الاراضي الواقعة على الجانب الايسر له. ويتميز بظهور الثنيات التي نتجت من عمليات النحت والأرساب والتي تتمثل بالجروف القائمة والجزر كجزر المنصورية ودوخلة والجديدة[1].

**ب _ البحيرات والخزانات والسدود** . Lakes and reservoirs

تمتلك منطقة الدراسة عدداً من البحيرات ، وتتجلى أهمية مياه البحيرات والخزانات في أنَّها تشكل مسطحاً مائياً متصلاً ووسطاً طبيعياً لترسيب دقائق الغبار، إذ يزداد مقدار الرطوبة في تلك الدقائق فيصبح وزنها ثقيلاً ثم تبدأ بالترسيب فوق مياه البحيرات والخزانات او على سطح اليابس المجاور .

**1 _ بحيرة وسد حمرين** . Lake and dam of Hamrin

تقع على نهر ديالى عند مضيق جبل حمرين ضمن منطقة الدراسة وهي على بعد (120 كم) شمال شرق بغداد أنشأت هذه البحيرة لتأمين الاحتياجات المائية لمشاريع ديالى السفلى وتوليد الطاقة الكهربائية والوقاية من الفيضانات ، وبلغ منسوب التخزين الاقصى (107,5 م) والمنسوب التصميمي (104 م) والسعة الخزنية بحدود (3 مليار. م$^3$) ومساحة البحيرة بحدود (440 كم$^2$) [2] .

أنشأ سد حمرين لإقامة هذه البحيرة كان في عام (1988) وهو سد املائي ترابي ذو لب طيني يبلغ ارتفاعه (40 م) وطوله عند القمة ( 3360 م) وسعته الاستيعابية (3,95 مليار. م$^3$) [3].

---

[1] مديرية ري ديالى، كراس معلومات ري ديالى، مصدر سابق .

[2] المصدر نفسة .

[3] بشار هاشم كتوان احمد، جيومورفولوجية منطقة سد حمرين باستخدام تقنيات الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية، رسالة ماجستير، كلية التربية، جامعة تكريت، 2008، ص81 .

**2 _ بحيرة وسد العظيم** . Great Lake Dam

تقع على نهر العظيم على بعد (15 كم) تقريباً عن ملتقى فرع زغيتون وطوز جاي الذين يكونان نهر العظيم قرب تقاطع نهر العظيم مع سلسلة جبل حمرين التي يقع عندها موقع السد على بعد (140 كم) شمال بغداد وتقع البحيرة بأتجاه الشمال الغربي على حدود منطقة الدراسة ، وبمساحة (280 كم$^2$) عندما يكون منسوب المياه بمقدار (143 م) . انشأ عام (1999) وهو سد املائي ترابي ارتفاعه (45,5 م) وطوله (3800 م) ومقدار الخزان (1,5 مليار. م$^3$)، ويهدف هذا المشروع الى توفير المياه اللازمة واطلاقها بصورة منتظمة حسب الاحتياجات والوقاية من الفيضان وبخاصة في مدينة بغداد وتوليد الطاقة الكهربائية [1].

**3 _ سد ديالى الثابت** . Diyala hard dam

عبارة عن سد كونكريتي يقوم بحجز المياه في نهر ديالى ويرفع مناسيبها بحدود (2,5م) لغرض تجهيز الجداول الرئيسية المتفرعة من مقدمة السد باحتياجاتها المائية وتصل مساحة السطح المائي (البحيرة) (75000 م$^2$ ) ، انشأ عام (1969) في منطقة الصدور [2].

**4 _ سد مندلي** . Mandali dam

انشأ على وادي حران على بعد (250 م) أسفل ملتقى جدولي المويلح مع وادي حران، بطاقة خزنية تقدر (3,6 مليون. م$^3$) وهو يعتمد على مياه الامطار والوديان ومن اهم الوديان المرافقة له هو جيزان، ويستفاد من مياهه لسقي الاراضي الزراعية وتوفير مياه الشرب ، ويتكون السد من منشأ خرساني بطول (245 م) [3].

---

[1] مديرية ري ديالى، كراس معلومات ري ديالى، مصدر سابق.

[2] المصدر نفسة .

[3] وزارة الموارد المائية، الهيئة العامة للسدود والخزانات، شعبة السدود الصغيرة، 2004، ص8 .

**5 _ سد الوند** . Wand dam

يقع على رافد الوند أحد روافد نهر ديالى ضمن منطقة الدراسة على بعد (7 كم) جنوب شرق مدينة خانقين وعلى بعد (6 كم) من الحدود العراقية الايرانية، وبطاقة خزنية (37,820 مليون .م$^3$)، ويكون ارتفاع السد (24 م) وطوله (1330 م) وطول المسار المائي (210 م)، والهدف من نشأتهِ للإفادة من مياهه لأغراض الزراعة والوقاية من الفيضان[1] .

**6 _ سد قزانية** . Gazzanah dam

انشأ على ملتقى وادي حران ووادي مويلح وهو سد غاطس يقع على بعد (2 كم) شمال شرق قزانية وبطاقة خزنية تقدر(900 الف. م$^3$)،وارتفاعه (6,5 م) وطوله (130 م)[2].

إنَّ تعدد السدود يوفر مساحات مائية كبيرة أولاً وتوفير حصة مائية ثانياً مما يسبب زيادة المساحات المزروعة والخضراء الطبيعية التي تسهم في تثبيت التربة مما ينعكس على تقليل الظواهر الغبارية كما يسهم في امتصاص الملوثات الجوية الصناعية .

**2 _ المياه الجوفية** . Groundwater

هي مياه ترشحت من السطح عبر طبقة التربة الهشة إلى داخل تكوينات القشرة الارضية والتي تصبح فيما بعد خزانات كبيرة للمياه الجوفية[3]. ويعرف ايضاً هي المياه الغائرة تحت سطح الارض أو المياه الارضية أو ماء تحت الارض. تعد المياه الجوفية ذات أهمية خاصة في المناطق الصحراوية وشبه الصحراوية حيث أنها تعوض النقص الحاصل في المياه السطحية ومياه الامطار، وتظهر هذه المياه على

---

[1] وزارة الموارد المائية العراقية، مجلة عطاء الرافدين، مشروع سد الوند في محافضة ديالى، 107، 2011، ص12 .

[2] وزارة الموارد المائية، الهيئة العامة للسدود والخزانات، مصدر سابق ، ص25.

[3] حسن ابو سمرة، حامد الخطيب ، جغرافية الموارد المائية ، دار صفاء للنشر والتوزيع، عمان، 1999، ط1، ص152 .

السطح في منطقة الدراسة على شكل عيون وينابيع موزعة في مناطق قرة تبة وخانقين ومندلي، وتتراوح نسبة املاحها في السهول المروحية في مندلي بين (10,000 ، 60,000) جزء بالمليون على عمق يصل إلى (100 م) في حين تتراوح الاملاح في المنطقة المتموجة ومنطقة أسفل ديالى بين (3000،4000) جزء بالمليون[1]، ويمكن أن تضخ المياه الجوفية إلى السطح من الابار التي قام بحفرها الانسان لغرض سد النقص الحاصل بسبب تنامي الحاجة إلى المياه بسبب التطورات البشرية والاستغلال الزراعي فضلاً عن ظاهرة الجفاف في بعض المناطق، كما في الجدول (13) أو تستهلك المياه تحت الارض بالتبخر النتح من النباتات او التبخر من سطح التربة القريبة إلى المياه الجوفية بفعل الخاصية الشعرية[2] . تتأثر المياه الجوفية بطبيعة التساقط وبالتركيب الجيولوجي للصخور ودرجة مساميتها وطبيعة انحدار الطبقات ، والطبقات المسامية القليلة الانحدار تعد طبقات جيدة لتخزين المياه الجوفية وعلى العكس منها الطبقات القليلة أو العديمة المسامية ذات الانحدار الشديد فانها لا تستطيع خزن المياه[3] . أن بعض مياه هذه العيون تتصف بصفات كيمياوية خاصة تستخدم لاغراض طبية وعلاجية لعلاج الامراض الجلدية كما هو الحال في عين ماء الامام (الحاج يوسف). فهي أسهمت في سد النقص الحاصل في مياه الشرب والصناعات في التجمعات السكانية الحضرية بالدرجة الاساس، وكذلك أسهمت في زيادة المساحات المزروعة من البساتين التي رغم نسبتها القليلة فهي أسهمت في تقليل الغبار والاتربة لكونها مصدات من جهة ، وتمتص الملوثات الغازية من جهة أخرى، وفي نفس الوقت ان للمياه الجوفية تأثيرات سلبية من خلال ترك الاملاح على سطح التربة عند السقي في بعض المناطق التي تكون نسبة الملوحة عالية في مياهها ومن ثم تقوم الرياح بتذريتها .

---

[1] وفيق حسين الخشاب واخرون، الموارد المائية في العراق، مصدر سابق، ص107_128 .

[2] مهدي محمد علي الصحاف، وفيق حسين الخشاب، باقر احمد كاشف الغطاء، علم الهيدرولوجي، بغداد، مطابع جامعة الموصل، 1983، ص231 .

[3] ذكرى عادل محمود العزاوي، الامكانات السياحية في محافظة ديالى وسبل تنميتها، مصدر سابق، ص105 .

**جدول (13)**

**عدد الابار المحفورة في محافظة ديالى من سنة 2008 _ 2012**

| نوع البئر / السنة | نفع عام | نفع خاص |
|---|---|---|
| 2008 | 105 | 83 |
| 2009 | 143 | 56 |
| 2010 | 158 | 230 |
| 2011 | 153 | 953 |
| 2012 | 128 | 337 |
| **المجموع** | 687 | 1659 |

المصدر: وزارة الموارد المائية ، مديرية ابار ديالى .

**سادساً _ النبات الطبيعي** . Natural Vegetation

إنَّ النباتات الطبيعية في منطقة الدراسة قليلة، ونمو النبات الطبيعي جاء نتيجة تفاعل مجموعة عوامل طبيعية مشتركة فيما بينها ذات ارتباط فعال بالعناصر المُناخية السائدة، وتتحكم الظروف المُناخية وخواص التربة في انتشار النباتات الطبيعية في منطقة الدراسة فيلاحظ انتشار الشوك والثيل والعاقول والخباز والكلغان والمديد وذيل البزون ورويطة والحنيطة ، جدول (14) ، في المناطق ذات الملوحة القليلة ، إذ تقل النباتات من أثر التعرية الريحية والمائية وكذلك تقلل من كمية التبخر من الطبقة السطحية للتربة وبذلك تحد من قابلية الخاصية الشعرية التي تؤدي الى تراكم الأملاح على سطح التربة[1] ، أما النباتات التي تنمو على ضفاف الانهار في منطقة الدراسة فتتمثل بالقصب والبردي والحلفاء والصفصاف والسوس، وتختلف هذه النباتات باختلاف الظروف الملائمة لانتشارها فيلاحظ مثلاً ان نباتات السوس

[1] اسماعيل داود سليمان العامري، التباين المكاني لخصائص التربة في ناحيتي بهرز وبني سعد وعلاقتها المكانية بالمناخ والموارد المائية، رسالة ماجستير، كلية التربة ابن رشد، جامعة بغداد، 2005،غير منشورة، ص79.

والشوك والحلفاء والزباد تكثر في الاراضي العالية طبوغرافياً الخالية من الاملاح وذات المنسوب المائي الارضي العميق[1] .

تميز النباتات الطبيعية في منطقة الدراسة بأنها فصلية تنمو وتزدهر بعد سقوط الامطار مباشرة وتبقى محتفظة بخضرتها حتى نهاية فصل الربيع ومن ثم تذبل وتجف . فمن الملاحظ ان النباتات تقل بشكل كبير خلال فصل الصيف لانقطاع الامطار مع ارتفاع درجات الحرارة ، سوا بعض النباتات التي تنمو صيفاً مثل الطرطيع الذي يتواجد بكثرة في منطقة الدراسة كما في الصورة (1) ويكون أنباته معتمداً على الامطار الغزيرة خلال فصل الشتاء رغم نموه في فصل الصيف مع ارتفاع درجة الحرارة فهي نباتات كيفت نفسها عن طريق الطبقة الشمعية التي تغطي بها اوراقها واغصانها لتمنع عملية التبخر منها كما في الصورة (1) .

**جدول (14) النباتات الطبيعية المنتشرة ضمن منطقة الدراسة .**

| ت | الأسم المحلي | الأسم العلمي |
|---|---|---|
| 1 | الشوك | Lagunychium Farctum |
| 2 | الثيل | Cynodon Dactylon |
| 3 | طرطيع | Schanginia Aegyptiaca |
| 4 | خباز | Malva Parriflora |
| 5 | شعير بري | Hordeum Sp. |
| 6 | كلغان | Silybum Marianuim |
| 7 | ذيل البزون | Erigeron Canadensis |
| 8 | لبين | Carthamus Oxyacanthus |

[1] نيران علي حسين المشهداني، مواصفات تربة قضاء المقدادية وتصنيفها، رسالة ماجستير، كلية التربية، جامعة ديالى، 2006، غير منشورة ، ص38 .

| | | |
|---|---|---|
| 9 | آذان الصخلة | Plantago Iamceoeata |
| 10 | مديد | Convolvulus Arrensis |
| 11 | فجيلة | Raphanus Raphanistrum |
| 12 | طرفة | Tamarix Mannifera |
| 13 | حنيطة | Lolium Rigidum |
| 14 | شوفان بري | Avena Fatua |
| 15 | عاقول | Alhagi Maurorum |
| 16 | رويطة | Lolium Temulentum |
| 17 | قصب | Phragmitis Sustralis |
| 18 | بردي | Typha Angustralis |
| 19 | حلفا | Imperata Cylindrica |
| 20 | العجرش | Aeluopus Littorolis |

المصدر : - وزارة الزراعة ، المؤسسة العامة للتربة واستصلاح الأراضي .

**صورة (1)النبات الطبيعي (الطرطيع) في منطقة الدراسة والمادة الشمعية**

المصدر: التقطت الصورة 25 /7 /2013 في المناطق الجنوبية لناحية بهرز (اشنونا) .

تسهم النباتات في زيادة رطوبة الجو من خلال عملية النتح، مما يؤثر على عملية التبخر، وتتأثر عملية النتح ايضاً بالظروف المناخية وبالتبخر المباشر من التربة اضف الى ذلك نوع النبات الموجود، إذ تزداد العملية في الاشجار الكبيرة عادة، وتتم في أثناء النهار وتتوقف ليلاً[1]. ينتشر النبات الطبيعي في منطقة الدراسة ويتباين في كميته وكثافته من منطقة الى اخرى ونظراً لعلاقته المتداخلة مع المناخ واشكال سطح الارض والتربة، ولتمثيله المحور الذي تدور حوله الحياة[2]. تساعد هذه

---

[1] نضير الانصاري ، مبادئ الهيدرولوجي، بغداد ، مطبعة كلية العلوم ، 1979، ص30 .

[2] رمضان احمد لطيف التكريتي، يونس توكل رزق واخرون، ادارة المراعي الطبيعية ، الموصل، مديرية الكتب للطباعة والنشر، 1982، ط1، ص54 .

النباتات على مسك التربة من الانجراف، ويتميز البعض منها على أنها مقاومة للجفاف، فضلاً عن الشجيرات المعمرة التي تنتشر في منطقة الدراسة والتي تكون مقاومة للجفاف والملوحة ويكون انتشارها مبعثر وقليل[1]. فضلاً عن قابلية النباتات على مد جذورها لأعماق تساعدها في الحصول على المياه مما يجعلها معمرة .

ويتبين دور النبات الطبيعي الفعال في تماسك التربة وحمايتها من الانجراف ، فضلاً عن وجود معظم مناطق منطقة الدراسة ذات تربة رملية ساعدة على زيادة عملية الانجراف والتعرية بسبب قلة النباتات الطبيعية فيها مما يساعد على سهولة حملها من قبل الرياح . كما ويعد النبات الطبيعي مصدات طبيعية للعواصف الغبارية وانعدامه يؤدي الى زيادة اثر هذه العواصف في تلوث الهواء، ويعد أيضاً احد عوامل تنقية البيئة من خلال طرحه لغاز الاوكسجين واستهلاكه لغاز ثاني اوكسيد الكاربون.

ويقسم النبات الطبيعي في منطقة الدراسة إلى قسمين.

1 _ نباتات وأعشاب حولية تنمو في موسم سقوط المطر شتاءً وتختفي صيفاً في موسم الجفاف والبعض الآخر ينمو في فصل الجفاف .

2 _ نباتات وشجيرات معمرة تنمو على مدار السنة .

[1] كاظم جواد الحميري، قاسم محمود السعدي، المؤسسة العامة لاستصلاح التربة، (تصنيف الاراضي، مشروع اسفل الصدر المشترك)، مصدر سابق، ص20.

## الخلاصة

أتضح أنَّ دور العوامل الطبيعية له أهمية كبيرة في موضوع الدراسة ، لما له من تأثيرات واضحة فهي تؤثر على كمية المتساقطات الجوية ونوعيتها في منطقة الدراسة، لكن تأثيرها ليس بمستوى واحد في كل العوامل، إذ تبدأ بالموقع الجغرافي الذي يحدد خصائص البيئة الطبيعية المتمثلة بالخصائص المناخية ودورها على التأثيرات الخارجية من متساقطات وملوثات قادمة من المناطق المجاورة ، وكذلك نوع السطح فمظهر السطح ونوع الصخور المكونة له وأنَّ انحداره من الشمال إلى الجنوب لها تأثير في عملية زيادة أو نقصان كمية المتساقطات الجوية ، ودور التربة الواضح في زيادة المتساقطات الجوية من خلال تطايرها بفعل الرياح ، وتبرز معطيات العناصر المناخية التي تعمل على تجفيف التربة من خلال ارتفاع درجات الحرارة وقلة الإمطار المتساقطة وزيادة سرعة الرياح في أكثر شهور السنة على زيادة رفع دقائق الغبار من تربة منطقة الدراسة ومن الترب المجاورة التي تكون هشة ومفككة نتيجة الخصائص المناخية المذكورة .

إنَّ قلت المسطحات المائية الواسعة التي تعمل على ترسيب الغبار وقلة المياه السطحية التي تساعد على زيادة الأراضي المزروعة وقلة الغطاء النباتي في مساحات واسعة من تربة منطقة الدراسة ، تؤثر في كمية ونوعية المتساقطات الجوية ، لأنها تسهل من قدرة الرياح على حمل دقائق الغبار .

# الفصل الثالث

## العوامل البشرية المؤثرة في كمية المتساقطات الجوية ونوعيتها ودرجة تلوث الهواء في محافظة ديالى

### المقدمة .

لا يقل تأثير العوامل البشرية عن العوامل الطبيعية في المتساقطات الجوية ، بل قد تتجاوز في تأثيرها فعل العوامل الطبيعية ، يهدف هذا الفصل الى معرفة أعداد السكان في منطقة الدراسة ونموهم وكمية النفايات التي يطرحونها ثم يبحث في أنشطتهم والمتمثلة بالزراعة من حيث المساحات المزروعة وكيفية الزراعة في كل فصل من فصول السنة وكمية الأسمدة والمبيدات المستخدمة وكيفية حراثة التربة وترك بقايا المحاصيل ونوعية الرعي ، كما يتم التطرق إلى الصناعة ومعرفة أنوعها وأعدادها وتوزيعها واهم ملوثاتها ، ومن ثم النقل وما يتركه من مخلفات في الغلاف الجوي ، ومن ثم الحروب وتأثيراتها في موضع البحث ، ومعرفة مساهمة هذه العوامل البشرية في زيادة المتساقطات الجوية من حيث الكم والنوع .

وتتصف العوامل البشرية بالتغيير المستمر على العكس من العوامل الطبيعية التي تتصف بالثبات والاستقرار النسبي لكون الإنسان هو المتحكم بالعوامل البشرية .

**أولاً _ التجمعات السكانية population congregations .**

إنَّ مشكلة النمو السكاني في العالم أصبحت اليوم من القضايا البيئية والاجتماعية والاقتصادية والسياسية والصحية، فهناك العديد من الدول ولاسيما في البلدان النامية التي يكون النمو السكاني سريع جداً فيها فقد تراوحت بين( 1,5 % ، 4,5% ) وبمتوسط ( 2,5 % ) [1] سنويا ، إنَّ الإمكانات البيئية لهذه الدول محدودة فقد حدث بين النمو السكاني لهذه الدول استنزاف كبير للمواد الطبيعية، وأنَّ خطط التنمية في هذه البلدان أصبحت لا تواكب الخطط العالمية في المحافظة على الموارد الطبيعية بسبب الانفجار السكاني الذي حدث فيها، مما خلف مشاكل عديدة ومنها مشكلة البيئة، فقد ازدادت هذه الدول تخلفاً إضافة إلى زيادة معدلات الفقر في هذه البلدان مع كل زيادة سكانية غير محسوبة للتجمعات البشرية وزيادة إعدادها في الوقت الحاضر والمستقبل. فالفقراء إذا كانوا ضحايا الأضرار البيئية فهم في نفس الوقت عناصر فاعلة في إحداث هذه الأضرار[2] مع الانفجار السكاني الملحوظ ازدادت حدة مشكلة تلوث البيئة والهواء على وجه الخصوص خلال النصف الثاني من القرن العشرين وما رافقه من أنشطة تنموية حيث سد التطور الصناعي والزراعي الحاجة المتزايدة لملاين البشر فضلاً عن استنزاف الموارد الطبيعية واستغلال أراضي الغابات في الزراعة وإنشاء المصانع وحل أزمة السكن للأعداد المتزايدة سنوياً وشق الطرق ومد خطوط المواصلات وغيرها[3].

هناك علاقة وثيقة بين التجمعات السكانية ومشكلة التلوث إذ إنَّ مشكلة التلوث تتناسب طردياً مع نمو السكان في أي منطقة من مناطق العالم من خلال الأنشطة التي يقوم بها السكان وذلك لحاجتهم لهذا النشاط ، يؤدي استنزاف الموارد الطبيعية

[1] شاكر عبد عايد ، تباين تراكيز الغازات الملوثة لهواء محافظة بابل ، مصدر سابق، ص71 .

[2] زين الدين عبد المقصود ، قضايا بيئية معاصرة(المواجهة والمصالحة بين الإنسان وبيئته) ، دار البحوث العملية ، الكويت ، 1997 ، ط2 ، ص81 .

[3] حسين علي السعدي ، علم البيئة والتلوث ، جامعة بغداد، بغداد، 2002،ص421.

إضافة إلى استغلال الأراضي الزراعية في مجالات أخرى كالزراعة والصناعة والسكان وغيرها . وأنّ المشكلات التي أصبحت تشكل عبءً كبيراً على البيئة هو التوسع الأفقي للمجمعات الحضرية على حساب الأراضي الزراعية والغابات ، التي تنمو بشكل سريع هذا من جهة والضغط الحاصل على الأراضي الزراعية الأخرى لتلبية وسد متطلبات هذه الأعداد الكبيرة من السكان ، من مواد غذائية وصناعية . ففي السنوات الأخيرة كثرت الظواهر الغبارية بشكل ملحوظ وهذا يفسر بسبب جرف البساتين وقطع أشجار النخيل والفواكه التي تكون مصدات لهذه الظواهر في منطقة الدراسة وتحولها إلى سكنية بسبب استيراد الفواكه والخضر بكافة أنواعها وأشكالها من الدول الجوار وبأقل الأسعار وفقدان مبدأ المنافسة بين السلع وعدم استصلاح الأراضي من قبل الحكومة وان وجدت فهي قليلة .

### 1_ نمو سكان محافظة ديالى The growth of diyala governorate population

إنَّ النمو السكاني في أي دولة من الدول له أهمية فهو يزيد من قوة الدولة اقتصادياً وسياسياً، ولكنه في الوقت نفسه قد يكون عبءً عليها ومشكلة على الاستهلاك والخدمات التي تقدمها فضلا عن حدوث مشكلة التلوث في الهواء والماء والتربة وحدوث أزمة في الطاقة.

لذلك سوف يتم التعرف على نمو السكان في منطقة الدراسة إذ بلغ مجموع سكان محافظة ديالى في عام (1977) بحدود (587754) من مجموع العراق الذي بلغ (12000497 نسمة) أي بمعدل نمو (2,9 %) ، وبلغ تقدير عدد سكان محافظة ديالى لعام (2012) إلى (1477684 نسمة) من مجموع سكان العراق الذي قدر لنفس السنة (34207248 نسمة)[1] أي بمعدل نمو(3,3%) جدول رقم (15) . وهذه الزيادة من شأنها أن تسبب ضغطاً إضافياً على موارد البيئة المتوفرة في منطقة

[1] وزارة التخطيط ، الجهاز المركزي للإحصاء ، دائرة إحصاء محافظة ديالى، ديالى بيانات غير منشورة ، 2012 .

الدراسة خلال السنوات القادمة وكذلك تزيد حجم الملوثات البيئية الضارة ، وأنَّ أي زيادة في السكان يعني زيادة في وسائط النقل وزيادة في أعداد المساكن على حساب الأراضي الزراعية الخضراء وكذلك الضغط على الأراضي في استخدام المبيدات والمخصبات الكيميائية للحصول على الغذاء الكافي لتلك الزيادة .

## جدول (15)

## تطور عدد السكان في محافظة ديالى ومقارنة معدلات نموهم مع العراق للسنوات 1965 _ 2012

| عدد السكان / سنوات التعداد | المحافظة(نسمة) | العراق (نسمة) | معدل النمو المحافظة% | العراق % |
|---|---|---|---|---|
| 1977 | 587,754 | 12000497 | 2,9 | 3.2 |
| 1987 | 835,946 | 16335199 | 4,3 | 1,3 |
| 1997 | 1,135,223 | 22046244 | 3,2 | 3,1 |
| 2012 | 1,477,684 | 34,207,248 | 3,3 | 2,8 |

المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على:

وزارة التخطيط ، الجهاز المركزي للإحصاء ، دائرة إحصاء محافظة ديالى ، ديالى ، بيانات غير منشورة.

تم استخدام معدل النمو بالاعتماد على: عباس فاضل السعدي ، جغرافية السكان ، الجزء الأول ، كلية الآداب ، جامعة بغداد ، 2012 ، ص 291 بحسب المعادلة

$$R = \left(\sqrt[t]{\frac{p1}{p0}} - 1\right) 100$$

حيث إن R: معدل النمو السكاني ، t: عدد السنوات بين التعدادين ، p1: عدد السكان في التعداد اللاحق ، p0: عدد السكان في التعداد السابق .

من خلال الجدول رقم (16) ، الذي يخص سكان محافظة ديالى وحسب تقديرات عام (2012) أنّ توزيع السكان في محافظة ديالى يختلف من وحدة إدارية إلى أُخرى ، فنلاحظ إن مركز قضاء بعقوبة أحتل المرتبة الأولى من حيث أعداد السكان الذي بلغ (253937 نسمة) الذي يشكل نسبة قدرها(17,2%) من أعداد سكان محافظة ديالى ، وحل مركز قضاء المقدادية بالمرتبة الثانية حيث بلغ عدد سكانه (148070 نسمة) وشكل نسبة(10,0%) من مجموع أعداد سكان محافظة ديالى ، أما مركز قضاء الخالص فحل ثالثاً بعدد سكان بلغ (131585 نسمة) وبنسبة (8,9%) من مجموع أعداد سكان محافظة ديالى، أما ناحية جبارة فحلت أخيراً بعدد سكان بلغ (9067 نسمة) أي بنسبة (0,6%) من مجموع سكان محافظة ديالى .

من خلال الجدول المذكور أعلاه يلاحظ أنَّ هناك تباين في أعداد السكان بين الوحدات الإدارية ، وبالتالي أصبحت كمية الملوثات التي يطرحها السكان متباينة بين الوحدات الإدارية وكذلك الضغط الحاصل على الأراضي الزراعية لسد متطلبات تلك الزيادة المتباينة بين الوحدات الإدارية ، من مواد غذائية ومساكن ....ألخ من متطلبات الحياة الضرورية .

**جدول (16)**

**عدد سكان محافظة ديالى حسب الوحدات الإدارية لعام 2012 .**

| الوحدات الإدارية | عدد السكان ( نسمة ) | |
|---|---|---|
| | العدد الكلي | النسبة % |
| مركز قضاء بعقوبة | 253937 | 17,2 |
| ناحية كنعان | 42591 | 2,9 |
| ناحية بني سعد | 121018 | 8,2 |
| ناحية بهرز (اشنونا) | 47267 | 3,2 |
| ناحية العبارة | 74848 | 5,1 |
| مركز قضاء المقدادية | 148070 | 10 |
| ناحية أبي صيدا | 42591 | 2,9 |
| ناحية الوجيهية | 39828 | 2,7 |

| | | |
|---|---|---|
| مركز قضاء الخالص | 131585 | 8,9 |
| ناحية هبهب | 84170 | 5,7 |
| ناحية العظيم | 21241 | 1,4 |
| ناحية السلام | 24784 | 1,7 |
| ناحية المنصورية | 56505 | 3,8 |
| مركز قضاء خانقين | 78885 | 5,3 |
| ناحية جلولاء | 83987 | 5,7 |
| ناحية السعدية | 46063 | 3,1 |
| ناحية قرة تبة | 37718 | 2,5 |
| ناحية جبارة | 9067 | 0,6 |
| مركز قضاء بلدروز | 91214 | 6,2 |
| ناحية مندلي | 29147 | 2 |
| ناحية قزانية | 13168 | 0,9 |
| المجموع | 1477684 | %100 |

المصدر: وزارة التخطيط، الجهاز المركزي للإحصاء وتكنولوجية المعلومات، دائرة إحصاء محافظة ديالى، بيانات غير منشورة، 2012 .

## 2 _ تأثير السكان على التلوث بالنفايات الصلبة The population effect on pollution by trashes .

تنامت مشكلة التخلص من النفايات المتنوعة مع ازدهار الانتاج الصناعي وكثافة السكان ، وتقوم الكثير من المؤسسات والهيئات والأشخاص بالتخلص من النفايات والقمامة الصلبة عن طريق حرقها وهذه الطريقة على الرغم من سهولتها الا أنها ذات نتائج وخيمة يصعب تداركها اذ تؤدي الى طرح كميات كبيرة من الغازات والجسيمات الضارة على البيئة والصحة العامة [1] . وهذه الغازات والأبخرة والأدخنة تبدأ بالتساقط مرة اخرى بهيئة غبار كاربوني وهو ما يعرف بـ(السخام) soot ، وهذا يؤثر على درجة نقاوة الهواء ومياه الأمطار لأنها تختلط بتلك الغازات في الهواء مكونة احماضاً

[1] عارف صالح مخلف ، الادارة البيئية ، دار اليازوري للنشر والتوزيع ، عمان ، 2007 ، ص35 .

مختلفة . تختلف كمية الغازات الناتجة حسب كمية ونوعية النفايات وعموماً ينتج الطن الواحد من النفايات الصلبة المنزلية ما يعادل(130 م3) من الغازات[1] .

تعد طريقة حرق النفايات هي الطريقة المستخدمة للتخلص من النفايات في منطقة الدراسة، حيث تجمع النفايات في مواقع محددة خارج مراكز المدن وداخلها ، ويقع أكبر موقع لمكب النفايات في تقاطع طريق بعقوبة كنعان بهرز(اشنونا) ويتم حرقها ، ينجم عند حرق هذه النفايات أو تحللها غازات وروائح ودخان تسهم في تلوث البيئة كما هو مبين في الصورة (2) .

**صورة (2) لحرق النفايات في تقاطع طريق بعقوبة كنعان بهرز (اشنونا) .**

المصدر: التقطت الصورة بتاريخ 2013/8/1

[1] سامح غرابية ، يحيى فرحان ، المدخل الى العلوم البيئية ، دار الشروق للنشر والتوزيع ، عمان، 1987، ط1، ص168 .

تقدر كمية النفايات الصلبة الناتجة من الفرد الواحد يومياً في محافظة ديالى (1000غم / يوم) [1]. وأنَّ كمية النفايات تختلف من منطقة إلى اخرى تبعاً لعدد السكان والمستوى المعيشي والخدمات المتوفرة والوعي البيئي. فإنَّ أكبر كمية من النفايات تأتي من مركز قضاء بعقوبة لكونه يضم معظم المراكز والمؤسسات الصحية والعلمية فضلاً عن أعداد السكان .

اتضح من الجولة الميدانية ان سيارات البلدية لاتصل الى الأحياء والأزقة بشكل صحيح ففي بعض الأحيان تكتفي بالشوارع الرئيسة في بعض المناطق مما يضطر السكان إلى حمل النفايات ووضعها في أماكن غير صحيحة داخل الأحياء السكنية كأن تكون قطعة أرض متروكة أو بالقرب من اسيجة الحدائق العامة التي تكون قريبة من محل سكناهم، لذلك يجب توسيع عمل البلدية وزيادة عدد أفرادها من والعاملين والمراقبين، وأنَّ التوسع الأفقي للسكان قد جعل هذه المساكن قريبة من اماكن مكب النفايات التي تبقى فيها النار مشتعلة لمدة ثلاث أيام تقريباً، ومما تتركه من غازات وروائح وشوائب متطايرة في الهواء تؤثر على حياة سكان هذه الأحياء، ولا يوجد هناك أي عملية في الوقت الحاضر لتدوير النفايات والافادة منها لذلك يجب وضع خطة لعملية تدوير النفايات إضافة الى توزيع الحاويات الكبيرة لوضع النفايات فيها وتوزيع الحاويات الصغيرة على البيوت لحفض النفايات فيها لحين وصول سيارات البلدية ويجب توسيع عمل البلدية بشكل كبير أيضاً .

تتوزع في مركز قضاء بعقوبة قطع أراضي لحرق النفايات وتحاط بالمساكن من جميع الجهات كما هو الحال في منطقة (جرف الملح) وهي منطقة مئهولة بالسكان وكذلك مقابل منطقة (كاطون الرازي) وفي منطقة (شفتة) على ضفاف نهر ديالى كل هذه المناطق داخل مركز قضاء بعقوبة وتؤثر

[1] وزارة البلديات والاشغال العامة، مديرية بلديات محافظة ديالى، قسم البيئة، بيانات غير منشورة، 2013 .

عملية الحرق هذه على السكان لما تطرحه من غازات وروائح كريهة مما يسبب لهم الامراض بسبب تلوث الهواء بشكل مستمر.

بلغت كمية النفايات الصلبة التي تم طرحها خلال عام 2012 (397040 طن) أي بمعدل (51615,2 م3 / سنة) من الملوثات الغازية الناتجة من الفضلات والنفايات المحترقة في منطقة الدراسة جدول رقم (17) ، ويتبين من خلال الجدول أنَّ مركز قضاء بعقوبة أحتل المرتبة الاولى في طرحه للنفايات التي قدرت (156 طن) بنسبة (39,2%)، وكمية الملوثات الغازية الناتجة من احتراق هذه النفايات بلغت (20280 م3 / سنة) اما المرتبة الثانية فحصل عليها مركز قضاء المقدادية التي بلغت كمية النفايات فيه (36 طن) بنسبة (9,1 %)، وكية الملوثات الغازية الناتجة من احتراق النفايات والتي بلغت (4680 م3/سنة) ، وأنَّ سبب احتلالهما المرتبة الاولى والثانية بسبب زيادة العدد السكاني المقدر لكلاهما والبالغة في مركز قضاء بعقوبة (253937 نسمة) أما المقدادية فبلغ (148070 نسمة)، أما ناحية جبارة جاءة في المرتبة الاخيرة حيث بلغت نفاياتها (960 كغم) اي بنسبة (0,2%) أما الملوثات الغازية الناتجة من احتراق هذه الكمية من النفايات فبلغت(124,8 م3/سنة) ويرجع سبب احتلالها المرتبة الخيرة هو قلة عدد سكانها الذي قدر(9076 نسمة) ، أما الوحدات الإدارية الأخرى فكذلك حسب اعداد السكان وكمية النفايات المطروحة والنسبة التي شكلتها وكمية الغازات الملوثة الناتجة من احتراق النفايات لكل وحدة ادارية .

## جدول (17)

## كمية النفايات المطروحة (طن) من سكان محافظة ديالى حسب الوحدات الإدارية لعام 2012 وكمية الملوثات الغازية الناتجة من حرق هذه النفايات .

| الوحدات الإدارية | عدد السكان | كمية النفايات (طن) | % | الملوثات الغازية الناتجة من الفضلات العادية ($م^3$) * |
|---|---|---|---|---|
| بعقوبة المركز | 253937 | 156,000 | 39,2 | 20280 |
| ناحية كنعان | 42591 | 6,720 | 1,7 | 873,6 |
| ناحية بني سعد | 121018 | 12,000 | 3,0 | 1560 |
| ناحية بهرز (اشنونا) | 47267 | 9,000 | 02,3 | 1170 |
| ناحية العبارة | 74848 | 3,600 | 1 | 468 |
| مركز قضاءالمقدادية | 148070 | 36,000 | 9,1 | 4680 |
| ناحية أبي صيدا | 42591 | 4,800 | 1,2 | 624 |
| ناحية الوجيهية | 39828 | 4,200 | 1,0 | 546 |
| مركز قضاء الخالص | 131585 | 24,000 | 6,0 | 3120 |
| ناحية هبهب | 84170 | 5,160 | 1,3 | 670,8 |
| ناحية العظيم | 21241 | 1,920 | 0,5 | 249,6 |
| ناحية السلام | 24784 | 1,200 | 0,3 | 156 |
| ناحية المنصورية | 56505 | 7,800 | 2 | 1014 |
| مركز قضاء خانقين | 78885 | 22,800 | 5,7 | 2964 |
| ناحية جلولاء | 83987 | 19,000 | 4,8 | 2470 |
| ناحية السعدية | 46063 | 6,400 | 1,6 | 832 |
| ناحية قره تبة | 37718 | 36,000 | 9,1 | 4680 |
| ناحية جبارة | 9067 | 960 | 0,2 | 124,8 |
| مركز قضاء بلدروز | 91214 | 27,000 | 6,8 | 3510 |
| ناحية مندلي | 29147 | 7,800 | 2 | 1014 |
| ناحية قزانية | 13168 | 4,680 | 1,2 | 608,4 |
| المجموع | 1477684 | 397,040 | %100 | 51615,2 |

المصدر : الجدول من عمل الباحث بالاعتماد على :

(1) وزارة التخطيط ، الجهاز المركزي للإحصاء و تكنلوجية المعلومات ، مديرية إحصاء محافظة ديالى، تقديرات السكان لعام 2012، بيانات غير منشورة .

(2) وزارة البلديات والاشغال العامة ، مديرية بلديات محافظة ديالى ، قسم البيئة ، بيانات غير منشورة، 2013 .

* لاستخراج كمية الملوثات الغازية الناتجة من الملوثات الصلبة تضرب كمية الفضلات × 130 $م^3$ ، اذ يطرح الطن الواحد من الفضلات 130 $م^3$ ملوثات غازية .

إنَّ للنفايات الصلبة دوراً في تلوث هواء منطقة الدراسة سواء روائح وغازات بكافة أنواعها والأدخنة الكاربونية ، فهي تنتشر في هواء منطقة الدراسة الذي يتواجد فيه الغبار العالق والمتصاعد والعواصف الغبارية فتلتصق هذه الملوثات مع الغبار وتترسب فوق منطقة الدراسة ويؤدي إلى تلوث التربة والنبات والماء بالإضافة الى استنشاقه من قبل الانسان مما يؤدي الى كثير من الأمراض .

## ثانياً _ الأنشطة الاقتصادية . Economical activities

### 1 _ الزراعة Agriculture .

تعد الزراعة من ابرز الأنشطة البشرية ، وهي ذات درجة ارتباط عالية بموضوع البحث ، فزيادة المساحات المزروعة الخضراء بمحصول معين من شأنها ان تقلل من تذرية الرياح للتربة ونقل مفتتاتها ودقائقها لمناطق أخرى ، حيث تعمل النباتات من خلال جذورها على ارتباط أجزاء التربة فتشكل أشبه بالحاجز الطبيعي أمام عمل الرياح ، والزراعة تعتمد بالدرجة الأساس على توفر المياه الكافية لزراعة مساحات واسعة من منطقة الدراسة فهي ترتبط ارتباطاً وثيقاً بالمياه وهي مورد طبيعي تطرق له البحث في الفصل الثاني .

تبلغ مساحة منطقة الدراسة (7074000 دونم) ويكون الجزء الكبير من هذه المساحة غير صالحة للزراعة والتي بلغت (4114977,5 دونم) ، ويرجع سبب كبر هذه المساحة إلى عمليات الإرواء الغير صحيحة ، وكذلك عدم الاعتناء وكري القنوات النهرية ، وعدم شق المبازل لتصريف المياه الزائدة ، مما أدى الى تكون طبقة ملحية على سطحها التي تجف في فصل الجفاف وتكون سهلة لتذريتها بالرياح ، وتكون التربة متفككة بسبب الجفاف وعدم وجود النبات ، أما الأراضي الصالحة للزراعة فبلغت (2959022,5 دونم)[1].

[1] وزارة الزراعة، مديرية زراعة محافظة ديالى، قسم الانتاج النباتي، بيانات غير منشورة، 2012 .

تبلغ مساحة الاراضي المستثمرة فعلاً في الزراعة للخضر والحبوب (510792 دونم) جدول رقم (18) اي بنسبة (17,3 %) من اجمالي المساحة الصالحة للزراعة ، فضلا عن ذلك المساحة المزروعة بأشجار النخيل التي قدرت (29752 دونم) اي بنسبة (1 %) من اجمالي المساحة الصالحة للزراعة حسب اعداد النخيل في الجدول رقم (21) ، مقابل (2418478,5 دونم) اراضي غير مزروعة اي بنسبة (81,7 %) من اجمالي المساحات الصالحة للزراعة . حيث بلغت المساحات المزروعة للموسم الصيفي لسنة 2012 (38560 دونم) .

**جدول (18)**

**اجمالي المساحات المزروعة (دونم) في محافظة ديالى لعام 2012 _ 2013 .**

| الوحدة الإدارية | المساحة المزروعة صيفاً (دونم ) | % | المساحة المزروعة شتاءاً (دونم ) | % | المساحة المزروعة صيفاً وشتاءاً (دونم) | % |
|---|---|---|---|---|---|---|
| قضاء بعقوبة | 10452 | 27,1 | 83124 | 17,6 | 93576 | 18,3 |
| قضاء الخالص | 17216 | 44,6 | 163980 | 34,7 | 181196 | 35,5 |
| قضاء المقدادية | 591 | 1,5 | 36379 | 7,7 | 36970 | 7,2 |
| قضاء بلدروز | 2488 | 6,5 | 110884 | 23,5 | 113372 | 22,2 |
| قضاء خانقين | 7813 | 20,3 | 77865 | 16,5 | 85678 | 16,8 |
| المجموع | 38560 | %100 | 472232 | %100 | 510792 | %100 |

المصدر : وزارة الزراعة، مديرية زراعة محافظة ديالى، قسم الانتاج النباتي، بيانات غير منشورة، 2013.

احتل قضاء الخالص المرتبة الاولى من حيث المساحة المزروعة في الموسم الصيفي بواقع (17216 دونم) بنسبة (44,6 %) ثم حل قضاء بعقوبة ثانياً بواقع (10452 دونم) اي بنسبة (27,1 %) من المساحات المزروعة صيفاً، وجاء قضاء المقدادية في المرتبة الاخيرة بواقع (591 دونم) أي بنسبة (1,5%) من أجمالي المساحات المزرعة في الموسم الصيفي، اما أجمالي المساحات المزروعة في موسم الشتاء بلغت (472232 دونم)، حيث حل قضاء الخالص بالمرتبة الأولى بواقع (163980 دونم) أي بنسبة (34,7 %) من أجمالي المساحات المزروعة في موسم الشتاء، وحل قضاء بلدروز بالمرتبة الثانية بواقع (110884 دونم) اي بنسبة (23,5 %) من أجمالي المساحات المزروعة في موسم الشتاء، وحل قضاء المقدادية بالمرتبة الأخيرة للمرة الثانية على التوالي بواقع (36379 دونم) [1] أي بنسبة (7,7 %) من أجمالي المساحات المزروعة شتاءً .

يتضح من خلال الجدول رقم (19) ، أنَّ أجمالي المساحات المزروعة شتاءً أكبر من المساحات المزروعة صيفاً بكثير، ويرجع هذا إلى نوعية المحاصيل الشتوية (الحنطة والشعير) التي تتطلب مساحات واسعة تبعاً لأهميتها الاقتصادية ، وكذلك توفر الظروف الملائمة بشكل جيد منها انخفاض درجة الحرارة وارتفاع الرطوبة النسبية بسبب الأمطار الكافية لزراعة هذه المحاصيل . إذ كانت المساحات المزروعة لهذين المحصولين (392141 ، 55115 دونم) للحنطة والشعير على التوالي جدول (19) ، وشكل ذلك ما نسبته (83 % ، 11,7 %) من اجمالي المساحات المزروعة لمحصولي الحنطة والشعير في الموسم الشتوي في منطقة الدراسة والمساحة المتبقية للخضر الشتوية مقسمة على كافة أنواعها مبينة في الجدول (19) .

[1] وزارة الزراعة، مديرية زراعة محافظة ديالى، مصدر سابق .

## جدول (19)

## المساحات المزروعة بالمحاصيل (دونم) في محافظة ديالى للموسم الزراعي الشتوي لسنة 2012 _ 2013

| الوحدة الادارية / المحصول | بعقوبة | الخالص | المقدادية | بلدروز | خانقين | المجموع |
|---|---|---|---|---|---|---|
| الحنطة | 59100 | 145380 | 34300 | 92411 | 60950 | 392141 |
| الشعير | 16895 | 6600 | 1300 | 17620 | 12700 | 55115 |
| طماطة مغطاة | 3140 | 1585 | 115 | 47 | 79 | 4966 |
| باذنجان مغطاة | 1065 | 1450 | 168 | 40 | 17 | 2740 |
| خيار ماء | 1135 | 1680 | 171 | 127 | 83 | 3196 |
| شجر بأنواعه | 515 | 1015 | 149 | 16 | 30 | 1725 |
| فلفل | 75 | 505 | 8 | 15 | 2 | 605 |
| رقي | - | 4520 | 18 | - | 155 | 4693 |
| بطيخ | - | 380 | - | - | - | 380 |
| بصل يابس | 40 | 340 | - | 240 | 1411 | 2031 |
| بصل اخضر | 180 | 150 | 20 | 155 | 865 | 1370 |
| بصل فسقة | - | - | - | - | 80 | 80 |
| باقلاء خضراء | 135 | 135 | 35 | 100 | 655 | 1060 |
| باقلاء يابسة | - | 50 | - | - | 350 | 400 |
| لهانه | 55 | 30 | 2 | - | - | 87 |
| قرنابيط | 68 | 50 | 1 | - | - | 119 |
| لوبياء | 15 | - | - | - | - | 15 |
| بزاليا | - | - | - | - | - | - |
| ثوم | 2 | - | - | - | 30 | 32 |
| خس | 585 | 10 | - | - | - | 595 |
| جزر | - | - | - | 3 | - | 3 |
| سلق | 20 | 10 | 3 | 12 | 88 | 133 |
| فجل | 12 | 15 | 3 | 28 | 128 | 186 |
| شوندر | - | - | - | - | - | - |
| باميا | 25 | 20 | 82 | - | - | 127 |
| شلغم | 5 | 30 | 3 | 25 | 130 | 193 |
| سبانغ | - | 15 | 1 | - | - | 16 |
| كرفس | 22 | 10 | - | 13 | 38 | 83 |
| رشاد | 12 | - | - | 29 | 27 | 68 |
| كراث | 13 | - | - | 3 | 27 | 43 |
| ريحان | 10 | - | - | - | 20 | 30 |
| المجموع | 83124 | 163980 | 36379 | 110884 | 77865 | 472232 |

المصدر: وزارة الزراعة ، مديرية زراعة محافظة ديالى ، قسم الانتاج النباتي ، بيانات غير منشورة ، 2013.

شهد الموسم الصيفي لعام (2012) زراعة محاصيل مختلفة كما هي مبينة في الجدول (20)، حيث احتلت الذرة الصفراء والطماطة المكشوفة المرتبة الأولى والثانية بواقع (11775 ، 8003 دونم) على التوالي أي بنسبة (30,5 ، 20,8 %) من أجمالي المساحات المزروعة في الموسم الصيفي، اما المساحات المتبقية موزعة على الخضر ألصيفية كما هو مبين في الجدول (20) .

**جدول (20)**

**المساحات المزروعة بالمحاصيل (دونم) في محافظة ديالى للموسم الزراعي الصيفي لسنة (2012)**

| الوحدة الادارية / المحصول | بعقوبة | الخالص | المقدادية | بلدروز | خانقين | المجموع |
|---|---|---|---|---|---|---|
| ذرة صفراء | 725 | 8715 | 100 | 550 | 1685 | 11775 |
| طماطةمكشوفه | 5030 | 2171 | 107 | 55 | 640 | 8003 |
| شجر بأنواعه | 513 | 586 | 14 | 13 | 145 | 1271 |
| خيار ماء | 1540 | 932 | 97 | 235 | 205 | 3009 |
| خيار قثاء | 140 | 110 | 12 | 80 | 30 | 372 |
| باذنجان | 2030 | 950 | 60 | 195 | 168 | 3403 |
| فلفل | 220 | 656 | 7 | 32 | 60 | 975 |
| لوبياء | 51 | 352 | 7 | 123 | 3750 | 4283 |
| باميا | 85 | 474 | 99 | 180 | 80 | 918 |
| بطيخ | 10 | 180 | 12 | 475 | 80 | 757 |
| رقي | 3 | 1380 | 36 | 550 | 465 | 2434 |
| بصل أخضر | 35 | 5 | - | - | 340 | 380 |
| بصل يابس | 35 | - | - | - | 40 | 75 |
| سلق | - | 5 | - | - | - | 5 |
| كرفس | 2 | - | - | - | - | 2 |
| فجل | 3 | - | - | - | - | 3 |
| زهرة شمس | 30 | 700 | - | - | 125 | 855 |
| قطن | - | - | 40 | - | - | 40 |
| **المجموع** | **10452** | **17216** | **591** | **2488** | **7813** | **38560** |

المصدر: وزارة الزراعة ، مديرية زراعة محافظة ديالى ، قسم الانتاج النباتي ، بيانات غير منشورة ، 2012.

تسهم زيادة مساحات الأراضي المزروعة في تقليل الغبار المتصاعد في الجو خصوصاً مع ارتفاع مقدار رطوبة التربة، يحافظ النبات على ثبات السطح الخارجي للتربة الذي يعد أكثر طبقاتها عرضة للتفتت والتذرية من قبل الرياح، كذلك تسهم هذه المساحات المزروعة في تنقية الهواء في منطقة الدراسة من خال ما تستهلكه من غاز ثنائي اوكسيد الكاربون ($CO_2$) في عملية التنفس وما تطرحه من غاز الأوكسجين ($O_2$) فهي تعمل كالفلتر لتنقية الهواء في منطقة الدراسة .

خصصت أراضي للغابات في منطقة الدراسة لكنها خالية من الاشجار فهي أراضي لا يوجد فيها الأشجار للمحافظة على التربة وتنقية الهواء وكذلك لصد العواصف الغبارية، فهنالك غابة الكاطون في مركز قضاء بعقوبة مساحتها (1358 دونم) منها (350 دونم) مدينة رياضية وحالياً موقع جامعة ديالى وقد تعرضت للتخريب وقطع جميع أشجارها، وكذلك غابة كنعان ايضاً في قضاء بعقوبة التي بلغت مساحتها (6543 دونم) وهي كذلك خالية من الأشجار، وهنالك غابة بلدروز التي بلغت مساحتها (1200 دونم) وهي متضررة بشكل كبير، اما غابة الشيخ بابا في قضاء خانقين التي بلغت مساحتها (1615 دونم) وهي مباعة الى القطاع الخاص عدا مساحة (50 دونم) [1] مؤجرة .

تنتشر أشجار النخيل على طول ضفاف الأنهار وأحواضها في منطقة الدراسة، وفائدتها في انها تحد من دور الرياح في نقل دقائق التربة والملوثات لأنها تقف كحواجز طبيعية بوجه الرياح وبذلك تقلل من سرعتها وتحد من دورها في نقل دقائق التربة، فضلا عن ذلك انها تعمل على تماسك التربة بسبب ضلها الذي يقلل من وصول اشعة الشمس إلى سطح تربتها هذا من جهة ومن جهة اخرى زراعة اشجار الفاكهة بين اشجار

[1] وزارة الزراعة، مديرية زراعة محافظة ديالى، مصدر سابق .

النخيل وهذه الأشجار أيضا لها دور في تماسك التربة والحفاظ على رطوبتها فيصعب على الرياح تذريتها. إذ قدر عدد أشجار النخيل في منطقة الدراسة لعام 2012 (2231410 نخلة) [1] ، جدول(21) ، وقدرة المساحة المزروعة بأشجار النخيل (29752 دونم) .

يتبين من خلال الجدول (21) ، أنَّ قضاء بعقوبة يحتل المرتبة الأولى من حيث أعداد النخيل في منطقة الدراسة بواقع (975518 نخلة) وبنسبة بلغت (43,7 %) ، ثم جاء قضاء الخالص في المرتبة الثانية بواقع (511055 نخلة) وبنسبة (22,9 %) ، وحل قضاء خانقين بالمرتبة الاخيرة من حيث اعداد النخيل في منطقة الدراسة بواقع (103066 نخلة) أي بنسبة (4,6 %) من مجموع اعداد النخيل في منطقة الدراسة .

**جدول (21)**

**اعداد النخيل في محافظة ديالى حسب الاقضية لتقديرات عام 2012.**

| الوحدات الادارية | اعداد النخيل | النسبة المئوية % |
|---|---|---|
| بعقوبة | 975518 | 43,7 |
| الخالص | 511055 | 22,7 |
| المقدادية | 483097 | 21,7 |
| خانقين | 103066 | 4,6 |
| بلدروز | 158674 | 7,1 |
| المجموع | 2231410 | %100 |

المصدر: وزارة الزراعة، مديرية زراعة محافظة ديالى، شعبة الاحصاء الزراعي ، بيانات غير منشورة، 2012.

[1] وزارة الزراعة، مديرية زراعة محافظة ديالى، شعبة الاحصاء الزراعي، بيانات غير منشورة، 2012 .

وبذلك يسهم الغطاء النباتي بدور ايجابي في حماية الهواء من التلوث إلا أنَّه في الوقت نفسه يسهم في زيادة التلوث من خلال الملوثات المنبعثة الى الهواء بفعل النشاط الزراعي، فتنتقل حبوب الطلع وتحملها الرياح لمسافات بعيدة ، خلال فترة التزهير الذي يبدأ من أوائل شهر اذار حتى اواخر شهر نيسان ، فهي تعد من ملوثات الهواء الطبيعية التي تصدرها ازهار النباتات المختلفة إلى الجو خلال هذا الفصل، إذ تؤدي هذه الملوثات إلى ظهور اعراض التحسس المرضية عند نسبة عالية من السكان .

وترتبط بالزراعة بعض العمليات التي تؤثر في موضوع البحث هي :

أ _ **طريقة حراثة الأرض** The method of land plowing .

يتباين وقت حراثة التربة بحسب نوع المحصول، ففي الموسم الزراعي الشتوي تحرث التربة وتهيأ لزراعة محصولي القمح والشعير في اواخر شهور فصل الصيف وبداية شهور فصل الخريف حتى تتم زراعة المحصولي في النصف الاول من شهر تشرين الثاني بحسب المساحة المزروعة[1] .

تؤدي اثارة سطح التربة إلى تهيئة حبيبات ودقائق التربة لعمليات النقل وخصوصاً في المناطق الجافة مما يعمل على تهيئة الظروف التي تساعد على تطاير حبيبات التربة. وغالباً ما تحرث التربة وتهيأ للزراعة بأسلوب خاطئ فحراثتها باتجاه موازاً لهبوب الرياح السائدة يسهم في تعريتها ويسهل في عمل الرياح على رفع دقائق التربة المفككة وتذريتها في الهواء [2]. وعادة ما تكون الحراثة بالآلات الزراعية التي تكون قابليتها كبيرة على تفتيت قوام التربة، وهذا يعني أنَّ الحراثة تتم في فصل الصيف وبذلك تكون قابلية الرياح كبيرة على حمل دقائق التربة وتذريتها ونقلها الى اماكن بعيدة

---

[1] مجيد محسن الانصاري، انتاج المحاصيل الحقلية، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، دار الكتب للطباعة والنشر، جامعة الموصل، 1981، ص26 .

[2] زياد وهاب احمد، تحليل بيئي للعوامل الجغرافية المؤثرة في كمية ونوعية المتساقطات الجوية في محافظة ذي قار، مصدر سابق، ص 74 .

مساهمة بذلك في تلوث الهواء وزيادة الغبار المتصاعد والعالق في منطقة الدراسة[1] .

**ب_ استخدام المبيدات والأسمدة في الزراعة** . Use the exterminators and manures in agriculture

إنَّ استخدام المبيدات الحشرية والأسمدة الكيميائية وبعض العمليات الزراعية التي تستخدم استخداماً خاطئاً، من العوامل المؤثرة وبشكل كبير في تلوث الهواء، تحتاج المحاصيل الى استخدام المبيدات الزراعية لأجل وقايتها من الآفات والحشرات الضارة، وان المبيدات والأسمدة الكيميائية تسهم مساهمة كبيرة في زيادة نمو النباتات وزيادة الإنتاج لكنها من أهم الملوثات البيئية، إذ ان هذه المواد الكيميائية تعد مواد غريبة مستحدثة في البيئة اذ لابد لها ان تحدث خللاً في النظام البيئي المكون للهواء .

يؤدي استخدام هذه المواد إلى انتشارها ولا سيما عند رشها بواسطة الطائرات مما يترك أثاراً على صحة السكان الريفين والمناطق السكنية القريبة من أماكن استخدام المواد ، وان المحرك الأساسي في انتشار هذه المبيدات هو الرياح مما يزيد من تراكيزها في أجواء مناطق معينة .

إنَّ أجمالي كمية المبيدات المستخدمة في منطقة الدراسة للموسم الزراعي 2012_2013 بلغ (45820,5 لتر) و (13893 كغم) [2]، وهذه المبيدات تكون على أنواع مختلفة وتختلف في طريقة استعمالها جدول (22) . وقد بلغ اجمالي المساحات التي تمت مكافحتها فعلاً للموسم الزراعي المذكور اعلاه بواقع (90991 دونم) في منطقة الدراسة ، ويضاف الى هذه الكميات المذكورة ان هناك كميات تصرف دون علم مديرية زراعة محافظة ديالى كالمبيدات المستوردة التي تعرض في الاسواق والتي يتم استخدامها من قبل الفلاحين مباشرة .

---

[1] شاكر عبد عايد، تباين تراكيز الغازات الملوثة لهواء محافظة بابل، مصدر سابق، ص 92 .

[2] وزارة الزراعة، مديرية زراعة محافظة ديالى، قسم وقاية المزروعات، بيانات غير منشورة، 2013 .

## جدول (22)

## كمية ونوعية المبيدات المستخدمة في محافظة ديالى للموسم الزراعي 2013_2012

| اسم المبيد | الكمية المصروفة ( لتر) | اسم المبيد | الكمية المصروفة (كغم ) |
|---|---|---|---|
| سيرين | 929,5 | كاربوكسيل | 6090 |
| تراكسوس | 1200 | شيفالية | 3 |
| تويك | 100 | هارموني | 24 |
| GF120 | 820 | لنتور | 53 |
| نيم | 23026 | فرمون جاذب | 1284 |
| دلتا مترين | 16800 | باي كونت | 112 |
| ماتركسين | 1800 | كبريت | 1000 |
| الفا | 1145 | كاربايريل 10% | 987 |
| | | كيموسيس | 610 |
| | | كبريت زراعي | 3725 |
| | | فوسفيد الزنك | 5 |
| المجموع | 45820,5 | المجموع | 13893 |

المصدر: وزارة الزراعة ، مديرية زراعة محافظة ديالى ، قسم وقاية المزروعات ، بيانات غير منشورة ، 2013.

**ج _ تبوير الأرض** . Set-aside land

يقوم بعض المزارعين في ترك مساحات واسعة غير مزروعة ولمدة طويلة لإعطاء هذه التربة فرصة في استعادة خصوبتها، وتترك ترب اخرى اذا ارتفعت فيها نسبة الملوحة . تكمن خطورة التبوير اذا تركت التربة من غير زراعة خصوصاً في الفصل الجاف الذي تنشط فيه سرعة الرياح وترتفع درجات الحرارة ويقل مقدار الرطوبة مما يؤثر على زيادة فاعلية العوامل المذكورة في نقل مفتتات التربة ودقائقها الناعمة او بلورات الاملاح اذا كانت الاراضي متروكة بسبب الاملاح فتعمل الرياح على تطايرها .

اما بقايا المحاصيل الزراعية فيقوم المزارعون بتركها بعد انتهاء موعد الحصاد لفترات طويلة، مما يعرض مخلفات المحاصيل إلى التطاير في الجو بفعل الرياح فيزيد من كميات الدقائق والملوثات التي تختلط مع الغبار في الجو، وأنَّ أكثر المحاصيل مساهمة في هذه العملية هي محصولي الحنطة والشعير بسبب المساحات الكبيرة المخصصة لزراعتهما وتترك بقايا المحصول في الفصل الجاف الذي تكون سرعة الرياح فيه عالية قادرة على تذريتها .

**د _ الرعي الجائر** Iniquitous agistment .

يعد الرعي الجائر أكثر العوامل البشرية تأثيراً في أحداث مشكلة التصحر ولاسيما ان معظم البيئات المعرضة للتصحر بيئات رعوية وتتعرض لرعي جائر ومن ثم تتعرض المراعي لدرجة كبيرة من الضغط الحيواني يؤدي إلى سرعة تدهور الغطاء النباتي[1]. ويؤكد العديد من الباحثين على أنَّ السبب الرئيسي في تدهور المناطق الرعوية و الغابية في العالم، هو تعرضها لعملية الرعي الجائر من قبل قطعان الحيوانات بكافة أنواعها وبصورة عشوائية وبدون مراعاة الحمولة الرعوية. أنَّ تعرية التربة بواسطة الرعي المتواصل، تسبب زوال المادة الدبالية التي تسبب بدورها هدم بنية التربة وعدم ارتباط حبيباتها بعضها مع بعض والتي تنجرف بدورها تحت تأثير الرياح[2] . ونظراً للمناخ الجاف الذي تتميز به منطقة الدراسة وقلة الأمطار الذي سبب قلة النباتات الطبيعية الصالحة للرعي لذلك اضطر الرعاة إلى الضغط على المناطق المتوفرة فيها النباتات الطبيعية مما أدى إلى تحويلها بعد فترة إلى أراضي متصحرة ، فتصبح مصدراً لأثارة دقائق الغبار والأتربة بعد ان كانت

---

[1] زين الدين عبد المقصود ، قضايا بيئية معاصرة ( المواجهة والمصالحة بين الإنسان وبيئته) ، مصدر سابق ، ص228 .

[2] سعد جاسم محمد حسن، محمد سالم ضو، جغرافية التصحر دراسة لأبرز اقاليم التصحر بالعالم، دار شموع الثقافة، ليبيا، 2008، ط 1، ص 40_ 41 .

النباتات الطبيعية تشكل عاملاً ايجابياً في المحافظة على التربة من خلال درعها الواقي الذي يحافظ على التربة من الانجراف بواسطة الرياح، فاليوم أصبحت شبه خالية من هذه النباتات بسبب قلعها بواسطة الحيوانات الرعوية مما أدى إلى زيادة دقائق الغبار في الجو وزيادة الملوثات الغازية التي كانت تحد من انتشارها عن طريق الدور الذي تقوم به النباتات في تنقية الهواء من جانب والعمل على تثبيت التربة من جانب اخر .

ومن خلال الجدول (23) يتضح أن في منطقة الدراسة (597191 رأس) من حيوانات الرعي شكلت الأغنام (413845 رأس) اي بنسبة(69,3 %) من أجمالي أعداد الحيوانات الرعوية في منطقة الدراسة وجاء الماعز في المرتبة الثانية بعدد (97061 رأس) أي بنسبة (16,2 %) من أجمالي أعداد الحيوانات الرعوية في منطقة الدراسة ، وحلت الأبقار في المرتبة الثالثة بنسبة (13,7 %) وجاء الجاموس بالمرتبة الأخيرة بنسبة (0,8 %)[1] من أجمالي أعداد الحيوانات الرعوية في منطقة الدراسة .

**جدول (23)**

**اعداد حيوانات الرعي (رأس) في محافظة ديالى بحسب تقديرات عام 2012**

| النوع | العدد | % |
|---|---|---|
| الاغنام | 413845 | 69,3 |
| الماعز | 97016 | 16,2 |
| الابقار | 81593 | 13,7 |
| جاموس | 4692 | 0,8 |
| المجموع | 597191 | %100 |

المصدر: مديرية زراعة محافظة ديالى ، قسم الثروة الحيوانية ، بيانات غير منشورة ، 2012 .

[1] وزارة الزراعة، مديرية زراعة محافظة ديالى، قسم الثروة الحيوانية، بيانات غير منشورة، 2012 .

2 _ **الصناعة** . Industry

يعد النشاط الصناعي بمختلف أنواعه من العناصر الملوثة للبيئة، لما تطرحه وتقذفه المصانع من مختلف المواد الصلبة والسائلة والغازية والاشعاعية إلى الغلاف الجوي. والتلوث لايعرف حدود جغرافية بسبب حركة الهواء وتنقله الدائم، ويعد الهواء ملوثاً عند وجود مواد غريبة فيه، وتصبح هذه المواد غير مرغوب فيها عندما تكون بتراكيز عالية تلحق ضرراً بصحة الانسان وممتلكاته، ويعني تلوث الهواء وجود اجسام غريبة عن التركيب الطبيعي للهواء والمتعارف عليه معلقة او محمولة أو سابحة بين جزيئاته، هذه الاجسام الغريبة تختلف في نوعيتها وطبيعتها حسب مصادرها وتختلف في حجمها ودرجة تركيزها في الهواء ومدة بقائها فيه حسب الظروف البيئية التي ينشأ فيها التلوث[1] .

ينطلق من الصناعات بانواعها عند استخدامها كميات كبيرة جداً من الوقود الاحفوري (النفط ، الغاز الطبيعي ، الفحم) ترافق ذلك كميات كبيرة من الغازات والجسيمات التي تعمل من خلال تراكمها في الغلاف الجوي على تغير طبيعة عناصر الهواء على مستوى الكم والخصائص وبالتالي يزيد من كمية ونوعية المتساقطات الجوية في منطقة الدراسة من خلال ما تلقيه الصناعات من ملوثات بنوعيها الغازية والجسيمية تعد نتاجاً لعمليات حرق الوقود المستخدم في عملية الإنتاج، وتختلط هذه الملوثات العالقة في الجو اما مع مياه الأمطار يؤدي إلى تكوين أحماض مختلفة ، وتمتزج أيضاً مع الغبار والأتربة العالقة في الجو وبالتالي تؤثر على صحة الإنسان أما بصورة مباشرة عن طريق التنفس أو غير مباشرة عن طريق الأغذية التي تنمو في التربة التي تحتوي على ترسبات ملوثة فتنتقل إلى النبات وبالتالي إلى الإنسان وفيما يلي اهم الصناعات الملوثة في محافظة ديالى :

---

[1] إسماعيل جويفل ، تأثير تلوث الهواء على الأرض ، المنظمة العربية للتربية والثقافة والعلوم ، مطبعة جامعة الإسكندرية ، 1975، ص2 .

أ _ **صناعة الطابوق** . Industry of bricks

تعتبر صناعة الطابوق من الصناعات المهمة والحيوية في منطقة الدراسة لما تلبيه من مواد البناء من جهة ومصدر عيش ألاف العوائل من جهة أخرى ، ويمثل النفط الأسود المادة الأساسية في صناعة الطابوق رغم ما يسببه من دخان كثيف ، وعند استخدام النفط الأسود تتسبب في طرح كميات كبيرة من غاز ثاني اوكسيد الكاربون ($CO_2$) وغاز ثاني اوكسيد الكبريت ($SO_2$) ودقائق الدخان والجسيمات الصغيرة المتطايرة منها[1]. فتؤثر هذه الملوثات على زيادة كمية ونوعية المتساقطات من خلال مزجها مع الغبار العالق أما أن تلتسق على دقائق الغبار أو تمتزج معها وكذلك تؤثر على نوعية الأمطار من خلال حامضيتها او قاعديتها. فبداء تركيز هذه الملوثات يزداد في البيئة ولا سيما بعد زيادة الطلب على المواد المصنعة بسبب زيادة أعداد السكان الحاصلة في منطقة الدراسة مقارنة بكميات الطلب ما كانت عليه قبل سنوات، وتعتبر الغازات التي تطرحها مداخن هذه الصناعة من الملوثات الخطيرة، وعلى الرغم من وجود منظومات الحرق الالي في اغلب هذه المعامل إلا أنها لا تلتزم بتشغيلها بسبب الأعطال الحاصلة له وأنها قديمة وارتفاع تكلفتها المادية، وعدم وجود رقابة مستمرة من قبل أجهزة البيئة والصحة العامة على منظومات حرقها .

يتضح من خلال الجدول (24) والخريطة (7) ، أنَّ منطقة الدراسة تضم (85 معمل) لإنتاج الطابوق المفخور لعام 2012 موزعة على الوحدات الإدارية ، حل قضاء بلدروز بالمرتبة الأولى بعدد (57 معمل) من أجمالي معامل الطابوق في منطقة الدراسة ، وبلغت كمية النفط الأسود المستخدمة

---

[1] كامل الكناني، الأثر البيئي في توقيع الاستثمار الصناعي بين ضرورات التقدم التقني ومتغيرات التقسيم الدولي للعمل، مجلة الإدارة والاقتصاد، كلية الإدارة والاقتصاد، الجامعة المستنصرية، العدد 39 ، 2002، ص9 .

في هذا القضاء (18468000 لتر/ شهر)، وقضاء بعقوبة ثانياً بعدد (23 معمل) وبلغت كمية النفط الأسود المستخدمة في قضاء بعقوبة (7452000 لتر/ شهر) ، أما قضاء خانقين والخالص فحلَّ ثالثاً وأخيراً على التوالي بعدد (3 ، 2 معمل) وبكمية نفط اسود مستخدمة بلغت (972000 ، 648000 لتر/ شهر) .

وهذه الكميات ليست قليلة لما تطلقه من ملوثات إلى الغلاف الجوي كما مبين في الصورة (3) وبالتالي تؤثر على الإنسان والحيوان والنبات .

**جدول (24)**

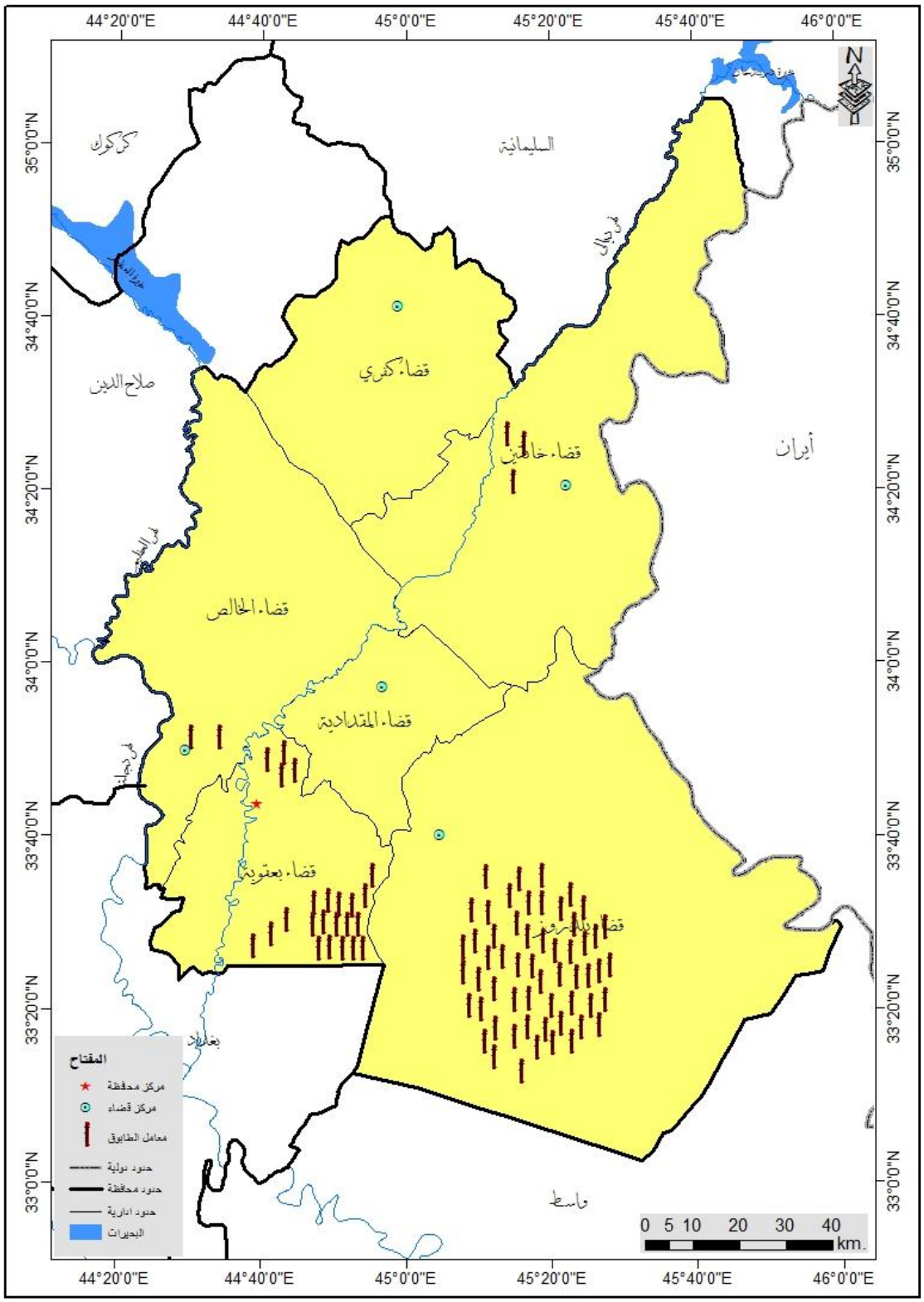
**أعداد معامل الطابوق حسب الوحدة الإدارية وكمية النفط الأسود المستخدم (لتر/ شهر) لسنة 2013**

| الوحدة الإدارية | عدد المعامل | مجموع كمية النفط الأسود المستخدم (لتر / شهر) |
|---|---|---|
| قضاء بعقوبة | 23 | 7452000 |
| قضاء الخالص | 2 | 648000 |
| قضاء المقدادية | 0 | 0 |
| قضاء خانقين | 3 | 972000 |
| قضا ء بلدروز | 57 | 18468000 |
| المجموع | 85 | 27540000 |

المصدر: وزارة النفط ، شركة توزيع المنتجات النفطية ، هيئة توزيع المنطقة الغربية ، فرع ديالى لتوزيع المنتجات النفطية ، قسم التوزيع .

## خريطة (7)

## التوزيع الجغرافي لمعامل صناعة الطابوق في محافظة ديالى لعام 2013.




المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على الجدول رقم (24) .

**صورة (3) ملوثات مجمع معامل صناعة الطابوق في قضاء بلدروز .**

المصدر : التقطت الصورة بتاريخ 2013/7/29 .

**ب _ صناعة الإسفلت** . Industry of asphalted

تأتي صناعة الإسفلت بالمرتبة الثانية بعد صناعة الطابوق من حيث التلوث في منطقة الدراسة ، لما تطرحه من ملوثات غازية وأبخرة وأدخنة وأتربة إلى الغلاف الجوي عند عملية تحضير وخلط المواد الأولية وحرقها بمادة النفط الأسود ، علماً أنَّ تحضير الطن الواحد يحتاج إلى (12 لتر) من النفط الأسود وكان أنتاج المعمل الواحد (40000 طن) شهرياً، فهي من الصناعات المؤثرة في موضوع البحث من خلال زيادة كمية ونوعية المتساقطات الجوية ودرجة تأثيرها على صحة الإنسان والنبات والحيوان .

من خلال الجدول (25) والخريطة (8) ، يوجد في منطقة الدراسة (26 معمل) لإنتاج الإسفلت ، أغلب هذه المعامل هي للقطاع الخاص بأستثناء

(8 معمل) حكومية ، تتوزع هذه المعامل في منطقة الدراسة حسب الوحدة الإدارية حيث حل قضاء بعقوبة بالمرتبة الأولى بعدد (7 معمل) وبكمية نفط اسود مستخدمة بلغت (3360000 لتر/ شهر) ، وحل قضائي الخالص والمقدادية ثانياً بعدد (6 معمل) لكل منهما ، وبلغت كمية النفط الأسود المستخدمة (2880000 لتر/ شهر) لكل مهما على التوالي ، صورة (4) ، وقضاء خانقين ثالثاً بعدد (5 معمل) وكمية نفط اسود مستخدمة خلال الشهر (2400000 لتر/ شهر) أما قضاء بلدروز حل بالمرتبة الأخيرة بعدد (2 معمل) وكمية نفط اسود مستخدمة (960000 لتر/ شهر).

**جدول (25)**

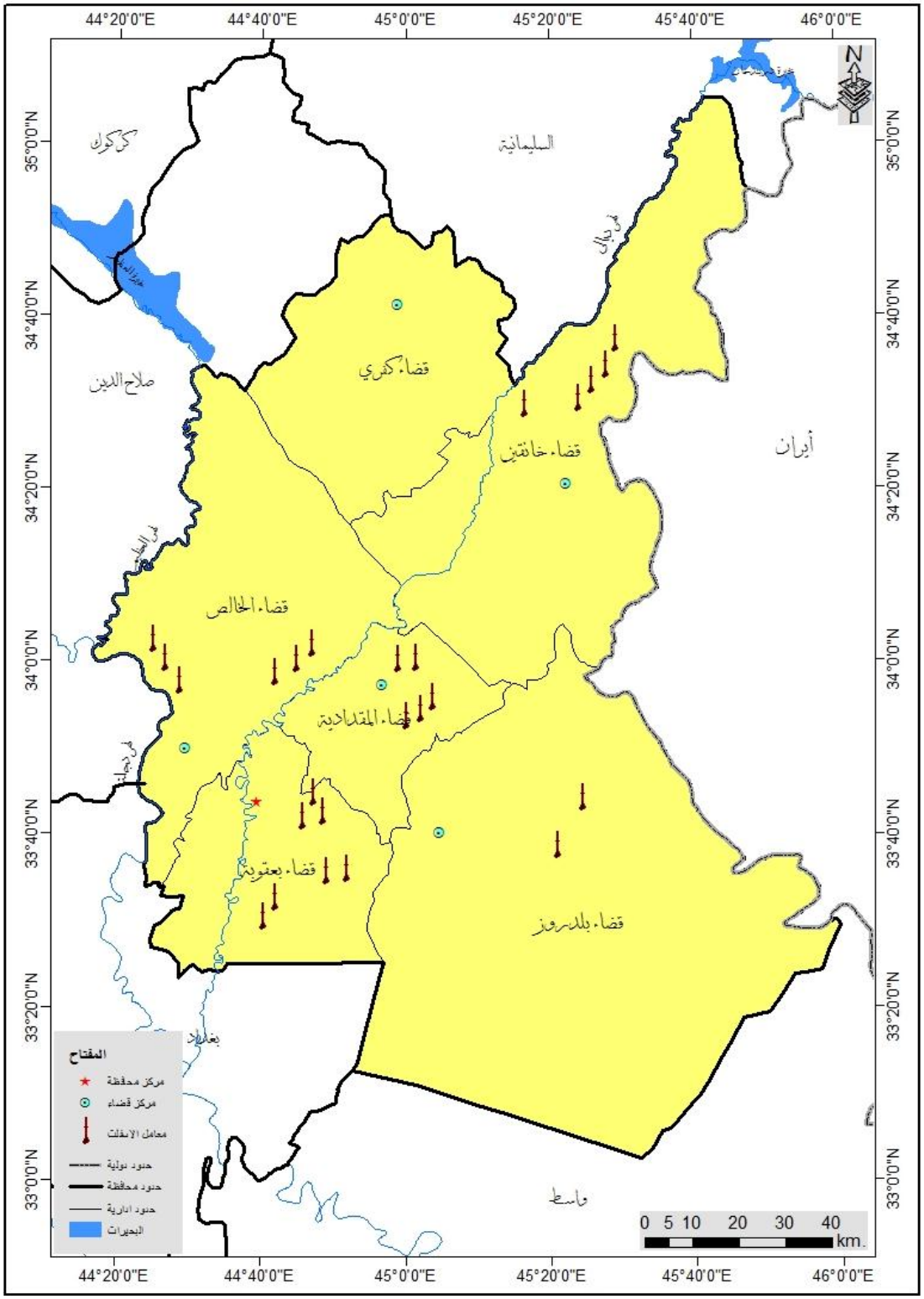
**أعداد معامل الإسفلت وكمية النفط الأسود المستخدمة في محافظة ديالى (لتر/ شهر) لسنة 2013 .**

| الوحدات الادارية | عدد المعامل | كمية النفط الاسود ( لتر/شهر) |
|---|---|---|
| قضاء بعقوبة | 7 | 3360000 |
| قضاء الخالص | 6 | 2880000 |
| قضاء المقدادية | 6 | 2880000 |
| قضاء خانقين | 5 | 2400000 |
| قضاء بلدروز | 2 | 960000 |
| المجموع | 26 | 12480000 |

المصدر : من الدراسة الميدانية .

## خريطة (8)

## التوزيع الجغرافي لمعامل الاسفلت في محافظة ديالى لعام 2013.




المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على الجدول رقم (25) .

**صورة (4) أطلاق الملوثات لأحد معمل الإسفلت في مركز قضاء الخالص .**

المصدر : التقطت الصورة بتاريخ 2013/3/28

**ج _ صناعة توليد الطاقة الكهربائية** . Industry electrical energy generating

يوجد في منطقة الدراسة محطة واحدة لتوليد الطاقة الكهربائية وهي محطة حمرين الكهرومائية ، وهي لا تكفي لسد الطاقة الكهربائية في منطقة الدراسة ، فتعتمد في الحصول عليها أما من المحافظات المجاورة أو من خارج العراق وهي أيضاً لا تكفي بسبب الطلب المتزايد عليها من جهة وزيادة اعداد السكان من جهة أخرى . فبسبب الحاجة الماسة للطاقة وقلة ساعات التزويد بالكهرباء الوطنية أضطر السكان لنصب المولدات الكبيرة داخل الأحياء السكنية لسد النقص الحاصل في الطاقة الكهربائية ، فبدأ الطلب والتزايد على هذه المولدات وعدم مراعاة البيئة بحيث أصبحت أعدادها كبيرة وخطيرة على منطقة الدراسة لما تسببه من تلوث داخل الأحياء السكنية بسبب ما تطرحه من غازات وأبخرة وأدخنة تساهم في تلوث البيئة . صورة (5). وبالتالي تؤثر على كمية ونوعية المتساقطات الجوية من خلال تلك الملوثات الخطيرة ومن ثم تؤثر على صحة الانسان بالدرجة الأساس والحيوان والنبات.

**صورة (5) أطلاق الملوثات لأحد مولدات الكهرباء في ناحية بهرز (اشنونا).**

المصدر: التقطت الصورة بتاريخ 2013/7/2

يتبين من خلال الجدول (26) ، أعداد المولدات الكهربائية ومواقعها وكمية والوقود المستخدمة من (غاز الديزل) حسب الوحدة الإدارية ، حيث احتل قضاء بعقوبة بالمرتبة الأولى في عدد المولدات الكهربائية التي بلغت (618 مولد) ، وبلغت كميت الوقود الحكومي المجهز (غاز الديزل) المستخدمة فيها (3169625 لتر/ شهر) ، وجاء قضاء المقدادية بالمرتبة الثانية بعدد

المولـدات (550 مولـد) وكميـة الوقـود الحكـومي المجهـز (غـاز الـديزل) بلغـت (2504850 لتـر/ شـهر) ، وحـل قضـاء الخـالص ثالثـاً بعـدد المولـدات (397 مولـد) أمـا كميـة الوقـود الحكـومي المجهـز المسـتخدمة فيهـا مـن (غـاز الـديزل) فبلغـت (1539325 لتـر/ شـهر) ، وحـل قضـاء خـانقين وبلـدروز فـي المرتبـة الرابعـة والأخيـرة بعـدد المولـدات (324 ، 178 مولـد) وبكميـة الوقـود الحكـومي المجهز (غاز الديزل) بلغت (877115 ، 729205 لتر/ شهر) .

**جدول (26)**

**أعداد مولدات الكهرباء في الأحياء السكنية ودوائر الدولة وكمية الديزل الحكومي المجهز لها (لتر/ شهر) لسنة 2013 [*] .**

| الوحدات الإدارية | عدد المولدات في الأحياء السكنية | عدد المولدات في الدوائر الحكومية | مجموع كمية المنتوج المجهز (الديزل) لتر/شهر |
|---|---|---|---|
| قضاء بعقوبة | 492 | 126 | 3169625 |
| قضاء الخالص | 354 | 43 | 1539325 |
| قضاء المقدادية | 495 | 55 | 2504850 |
| قضاء خانقين | 269 | 55 | 877115 |
| قضاء بلدروز | 146 | 32 | 729205 |
| المجموع | 1756 | 311 | 8820120 |

المصدر : وزارة النفط ، شركة توزيع المنتجات النفطية ، هيئة توزيع المنطقة الغربية ، فرع ديالى لتوزيع المنتجات النفطية ، قسم التوزيع .

[*] يضاف لهذه الكميات الحكومية شراء اصحاب المولدات من السوق المحلية لكون المجهز لا يسد الحاجة وخصوصاً خلال فصل الصيف .

**د _ صناعة طحن الحبوب** . Industry of pills grind

تعد هذه الصناعة من الصناعات المؤثرة في موضوع البحث لكونها تعد مصدراً مهماً لتلوث الهواء في منطقة الدراسة من خلال ما يتطاير من غبار وقشور اثناء جرش الحبوب فهي تسهم في زيادة كمية المتساقطات الجوية ونوعيتها في منطقة الدراسة وما يسببه من اضرار صحية للإنسان خاصة للذين يعانون من امراض الحساسية والربو للذين يسكنون بالقرب من هذه الصناعات ، فهي تتطاير وتنتقل إلى مسافات واسعة حسب سرعة وتجاه الرياح .

ففي منطقة الدراسة يوجد (12 معمل) لطحن الحبوب منها (11 معمل) في قضاء بعقوبة و (1 معمل) في قضاء الخالص .

**هـ _ الصناعات التحويلية الاخرى**.Other manufacturing industries

فضلا عن الصناعات التي ذكرت هنالك صناعات صغيرة ومتعددة الانواع وذات اعداد كبيرة بلغت (4727) جدول (27) ، هي أيضا لها تأثير على زيادة كمية ونوعية المتساقطات الجوية في منطقة الدراسة بسبب اعدادها الكبيرة وما تطلقه من مخلفات سواءً كانت غازية أو صلبة .

**جدول (27)**

**الصناعات التحويلية في محافظة ديالى بحسب نوع الصناعة لعام 2011.**

| الصناعات التحويلية | نوع قطاع العمل | | | |
|---|---|---|---|---|
| | حكومي | خاص | غير مبين | المجموع |
| صنع المنتجات الغذائية | 12 | 701 | 19 | 732 |
| صنع المشروبات | 0 | 15 | 1 | 16 |
| صنع المنسوجات | 0 | 34 | 11 | 45 |
| صنع الملبوسات | 0 | 282 | 3 | 285 |
| صنع المنتجات الجلدية والمنتجات ذات الصلة | 0 | 3 | 0 | 3 |
| صنع الخشب ومنتجات الخشب والفلين باستثناء الاثاث | 0 | 560 | 3 | 563 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| صنع الورق ومنتجات الورق | 0 | 7 | 2 | 9 |
| صنع فحم الكوك والمنتجات النفطية المكررة | 9 | 15 | 2 | 26 |
| صنع المواد الكيميائية والمنتجات الكيميائية | 0 | 18 | 10 | 28 |
| صنع المنتجات الصيدلانية الاساسية والمستحضرات الصيدلانية | 0 | 4 | 1 | 5 |
| صنع منتجات المطاط واللدائن | 0 | 23 | 6 | 29 |
| صنع منتجات المعادن اللافلزية الاخرى | 2 | 304 | 12 | 318 |
| صنع الفلزات القاعدية | 1 | 21 | 0 | 22 |
| صنع منتجات المعادن المشكلة باستثناء الآلات والمعدات | 2 | 1554 | 3 | 1559 |
| صنع الحواسيب والمنتجات الالكترونية والبصرية | 0 | 7 | 0 | 7 |
| صنع المعدات الكهربائية | 9 | 6 | 0 | 15 |
| صنع الآلات والمعدات غير المصنفة في موضع اخر | 1 | 18 | 0 | 19 |
| صنع المركبات ذات المحركات والمركبات المقطورة ونصف المقطورة | 0 | 13 | 0 | 13 |
| صنع الاثاث | 1 | 474 | 0 | 475 |
| الصناعات التحويلية الاخرى | 0 | 16 | 1 | 17 |
| اصلاح وتركيب الآلات والمعدات | 11 | 529 | 1 | 541 |
| المجموع | 48 | 4604 | 75 | 4727 |

المصدر : من عمل الباحث بالاعتماد على بيانات ، وزارة التخطيط ، الهيئة العليا للتعداد العام للسكان والمساكن ، التعداد العام للمباني والمساكن والمنشئات والاسر ، سلسلة تقارير الترقيم والحصر ، تقرير رقم (2) ، 2011.

### 3 _ وسائل النقل . Trans devices

تعد وسائط النقل (السيارات و الدراجات) من أهم المصادر الملوثة للبيئة ولا سيما في المدن ومن المتوقع أنَّ يزداد التلوث مستقبلاً بسبب ازدياد السيارات سنة بعد أخرى حيث تسبب السيارات والدراجات النارية في إضافة الغازات والعناصر الكيميائية الملوثة من خلال ما تطرحه من عوادمها من رصاص او كاربونات وغيرها ، وتنتج هذه الغازات والكاربونات من عملية الاحتراق غير التام للوقود المستخدم فيها ، مما تزيد من تلوث الهواء بدقائق العوادم . تعد السيارات من أكثر أنواع وسائط النقل طرحاً لملوثات الهواء نتيجة لكثرة

أعدادها والاعتماد عليها بشكل رئيس في عملية النقل قياساً بوسائط النقل الأخرى كالنقل المائي او استخدام النقل العام ، وتزداد المشكلة سوءاً في السيارات نتيجة عدم الاحتراق الكامل للوقود في السيارات القديمة ، وان عملية فتح الحدود في العراق بعد عام 2003 أدت إلى دخول أعداد كبيرة من السيارات من دون ضوابط وشروط الأمر الذي أدى إلى ان تتضاعف الأعداد السابقة من السيارات وأكثرها من الموديلات القديمة وهذا الكم الكبير من السيارات و الاليات يسبب المزيد من التلوث فضلاً عن ازدحام الشوارع ، ومما يزيد الامر سوءاً هو نوعية الوقود المستخدم الذي لا يصفى بشكل جيد وبالتالي فان وسائط النقل تطلق كميات اكبر من الملوثات يومياً ، وكذلك اضافة عنصر الرصاص الى مادة البنزين على هيئة رابع اثيلات الرصاص بنسبة (2 _ 4) غم / غالون) ويتحرر من احتراقه مركبات غير عضوية من الدخان والغازات مسببة تلوث الهواء بـ (82 %) تقريباً من ملوثات الهواء بالرصاص[1] .

بلغ مجموع أعداد السيارات لعام 2003 (82066 سيارة) ، في حين ازداد العدد بعد عام 2003 إلى ضعف العدد تقريباً ليصل الى (174930 سيارة) هذا في عام 2013 حيث بدأت تتزايد أعداد السيارات بعد عام 2003 بسبب عدم وجود التدقيق والرقابة الكافية واغلب السيارات التي دخلت الحدود بعد عام 2003 هي من الموديلات القديمة التي بلغ عددها (75276 سيارة) [2] ، جدول (28) ، فضلا عن ذلك السيارات التي تدخل المحافظة من محافظات اخرى سواءً لغرض المرور او للنقل للمحافظة وهي أعداد كبيرة جداً فيكون تأثيرها من جانبين جانب ما تصدره من ملوثات وغازات ، والجانب الأخر اثرة سلباً على الشوارع حيث أصبحت الشوارع تعاني من

---

[1] زياد وهاب احمد، تحليل بيئي للعوامل الجغرافية المؤثرة في كمية ونوعية المتساقطات الجوية في محافظة ذي قار، مصدر سابق ، ص88 .

[2] وزارة الداخلية، مديرية مرور محافظة ديالى، قسم الإحصاء، بيانات غير منشورة، 2013 .

الاختناقات المرورية مما أدى إلى تكسرها وأتلافها فتسهم هذه الشوارع في تلوث هواء منطقة الدراسة من خلال حركة السيارات عليها خصوصاً في فصل الجفاف فتتجمع على جانبي الطريق كميات من الأتربة الناعمة والرمال التي تكون سحابة من الأتربة والغبار بمجرد مرور السيارات بالقرب منها مما يؤدي الى تلوث الهواء في منطقة الدراسة من الاتربة والغبار ولا سيما عند هبوب رياح قوية.

**جدول (28)**

**أعداد السيارات* وأنواعها المسجلة في محافظة ديالى لسنتي 2003 و 2013 .**

| نوع السيارة | أعداد السيارات سنة 2003 | % | أعداد السيارات سنة 2013 | % |
|---|---|---|---|---|
| السيارات الخصوصي | 33511 | 40,8 | 38504 | 22 |
| السيارات الحمل | 22183 | 27,0 | 25870 | 14,8 |
| السيارات الأجرة | 25801 | 31,5 | 26489 | 15,1 |
| سيارات الفحص المؤقت | 0 | 0 | 75276 | 43 |
| الإنشائية | 571 | 0,7 | 608 | 0,4 |
| الدراجات النارية | 0 | 0 | 8183 | 4,7 |
| المجموع | 82066 | %100 | 174930 | %100 |

المصدر : وزارة الداخلية ، مديرية مرور محافظة ديالى ، قسم الإحصاء ، بيانات غير منشورة ، 2013.

**4 _ الحروب .** The wars

من الطبيعي لكل حرب آثار مدمرة على الجوانب الاقتصادية والاجتماعية والبيئية والمهم في موضوع البحث هي البيئية ، حيث مر العراق الحبيب بحروب عديدة منها الحرب التي استمرت ثمان سنوات مع إيران وخلفت الكثير من الألغام والقذائف غير منفلقة تعاني منها المناطق الحدودية إلى

* اعداد السيارات المدنية ( الخاصة ) مستثنى منها السيارات الحكومية في الدوائر المدنية والدفاع والداخلية .

يومنا هذا على اعتبار منطقة الدراسة حدودية مع إيران، فضلا عن المخلفات العسكرية الأخرى التي تلوث التربة من خلال تأثير الرطوبة والحرارة مع مرور الزمن وبالتالي تؤثر بالنبات ومن ثم في الحيوان عندما يتناول تلك النباتات الملوثة وبالتالي إلى الانسان، ومر العراق بحرب (1991) عندما قام العدوان الأمريكي بشن هجمات صاروخية وكانت الصواريخ محرمة دولياً فبداء تأثيره على الانسان والحيوان والنبات، ومن ثم الاحتلال الأخير عام (2003) الذي دمر البيئة العراقية من خلال العمليات العسكرية التي قام بها والاهمال بسبب الظروف التي نتجت عن ذلك وجرف البساتين والأراضي المزروعة وأطلاق القذائف التي حرقت ودمرت الكثير من البساتين وأتلاف المحاصيل ومنها منطقة الدراسة كما هو موضح في الصورة (6) .

**صورة (6) تبين الأضرار التي لحقت بالبساتين من جراء العمليات العسكرية في ناحية بهرز (اشنونا) .**

المصدر : التقطت الصورة بتاريخ 3 / 3 / 2013 .

فضلا عن الآليات الثقيلة التي كان يستخدمها في عملياته العسكرية وتسير على الطرق الترابية فتؤدي إلى تفكك التربة بسبب ثقل وزنها وكذلك نوع عجلاتها مما يزيد من تطاير دقائق الغبار الناعمة بفعل الرياح وخصوصاً في موسم الجفاف بسبب انخفاض الرطوبة وارتفاع درجة الحرارة فضلا عن ذلك ما تطلقه الاليات العسكرية من غازات وعناصر كيميائية بنسبة تفوق ما تخلفه السيارات الاعتيادية .

## الخلاصة

إنَّ للعوامل البشرية تأثير كبير وواضح في كمية ونوعية المتساقطات الجوية ودرجة تلوث الهواء في منطقة الدراسة ، فهي لا تقل أهمية عن العوامل الطبيعية .

ومن خلال الاستعراض السابق للمقومات البشرية اتضح أنَّ تزايد أعداد السكان في منطقة الدراسة الى (1477684 نسمة) وما تطلبه هذه الزيادة من توسعاً عمرانياً على حساب المساحات الخضراء وزيادة ما تطرحه من النفايات التي بلغت (397040 طن) وتحولت الى غازات بسبب الحرق الى (51615,2 م$^3$) وكذلك زيادة عدد وسائط النقل الى (174930) وما تطرحه من ملوثات غازية لها مساهمة فعالة في زيادة كمية ونوعية المتساقطات الجوية في منطقة الدراسة .

وللنشاط الزراعي اتضح ايضاً لهو مساهمة من خلال حراثة التربة وتهيئتها للزراعة وتطاير بقايا المحاصيل الزراعية واستخدام المبيدات والأسمدة الكيميائية في الزراعة والرعي الجائر الذي يفتك بالنباتات الطبيعية .

وكذلك كان دور النشاط الصناعي بارز في مشكلة البحث من خلال ما تطرحه هذه الصناعات من مواد سائلة أو غازية او صلبة تؤدي الى زيادة المتساقطات والتأثير عليها ، ولا سيما ان كثير من تلك الصناعات تستخدم النفط الأسود مصدر للوقود كصناعة الطابوق والأسفلت والكهرباء التي بلغ (27540000 ، 12480000 ، 8820120 لتر) وما يتخلف عنها من ابخرة وغازات ودخان ، ولا ننسى دور الحروب في التأثير على البيئة .

# الفصل الرابع

## كمية المتساقطات الجوية في محافظة ديالى لعام 2012 – 2013

يهدف هذا الفصل قياس كمية الغبار المتساقط في محافظة ديالى لعام 2012_ 2013 عن طريق جمع عينات الغبار المتساقط شهرياً من خلال توزيع حاويات لجمع الغبار المتساقط ، بدأت القياسات الميدانية من تشرين الثاني 2012 الى تشرين الاول 2013 في منطقة الدراسة حسب الوحدات الإدارية (22 وحدة إدارية) ، ومن ثم يناقش دور العوامل البيئية التي أثرت على كمية الغبار المتساقط ، إذ تخضع العوامل التي تمتاز بزيادة أو النقصان في كمية الغبار المتساقط إلى التحليل البيئي من خلال الربط ما بين المؤثرات الطبيعية والبشرية لكل موقع من مواقع الرصد ، ثم يختم كل فصل من فصول السنة بجدول يوضح فيه توزيع قيم هذه المواقع على فئات تم تحديدها بحسب الأوزان الفعلية لمواقع الرصد في منطقة الدراسة . وتندرج هذه الفئات* كالآتي جدول رقم (29):

**جدول (29) فئات اوزان الغبار**

| فئة الغبار | غم / م$^2$ |
|---|---|
| القليلة | 34,9 فأقل |
| المتوسطة | 69,9 _ 35 |
| الكبيرة | 70 فأكثر |

الجدول من عمل الباحث .

لمعرفة أشهر وفصول السنة على أي فئة من هذه الفئات تنطبق عليه وحتى مواقع الرصد يمكن معرفتها في أي فئة من الفئات الثلاث تقع كل على حدا .

* تم استخراج هذه الفئات بحسب طريقة (التوزيع التكراري للقيم) يراجع .
مضر خليل العمر ، الإحصاء الجغرافي ، مطابع التعليم العالي ، جامعة البصرة ، 1989 ، ص 107 _ 108.

## أولاً _ فصل الشتاء النظري . Winter theoretical

### 1 _ كمية المتساقطات الجوية . The amount of precipitation air

أجريت قياسات هذا الفصل وقد سجل فيه أدنى القيم لثلاث أشهر (كانون الأول وكانون الثاني وشباط) بالمقارنة مع فصول السنة الأخرى . ويتضح دور عناصر المناخ في قلة كمية ونوعية الغبار المتساقط بشكل كبير جداً كانخفاض ساعات السطوع الشمسي وانخفاض معدل درجات الحرارة وزيادة الرطوبة النسبية وقلة التبخر وزيادة تساقط المطر . على الرغم من تأثير خصائص المناخ الكبير على انخفاض كمية الغبار المتساقط على منطقة الدراسة إلا أنَّ هذا الانخفاض لم يكن بشكل كبير جداً بالقدر الذي كان يتوقع من هذا الفصل ، بسبب طبيعة الغلاف الجوي الذي يعد وسطاً ناقلاً لدقائق الغبار في الهواء بمجرد توفر الظروف الملائمة وللتأكيد على ذلك عدم وصول أي موقع للرصد لقيمة (صفر) في احد شهور فصل الشتاء وكذلك بسبب الظواهر الغبارية.

#### أ _ شهر كانون الأول (2012) . December

سجل هذا الشهر المرتبة الثانية بعد شهر كانون الثاني (2013) وجاء بعده شهر شباط (2013) خلال فصل الشتاء لما يمتاز به من خصائص مناخية شجعت على تقليل الظواهر الغبارية أسوةً بالفصول الأخرى ، إذ بلغت معدلات درجة الحرارة في بغداد وخانقين والخالص على التوالي (13,2 ، 14,8 ، 13,5 مْ) جدول رقم (4) ، ومعدل سرعة الرياح للمحطات اعلاه على التوالي (2,4 ، 0,3 م / ثا) جدول رقم (6) ، وبلغ معدل الرطوبة النسبية لمحطات بغداد وخانقين (71 ، 56 %) جدول (8)، بالإضافة إلى زيادة معدل مجموع الأمطار الساقطة التي بلغت (70,6 ، 41,4 ملم) جدول رقم (8) ، لمحطات منطقة الدراسة الثلاث (بغداد ، خانقين ، الخالص). تساعد هذه الظروف على احتفاظ التربة برطوبتها مدة أطول مما يزيد من تماسكها ويحد من تذريتها ، ولكن السبب الرئيس في عدم انخفاض كمية الغبار بشكل كبير

أو شبه انعدامها خلال هذا الشهر هو تعرض منطقة الدراسة إلى تكرار أيام الغبار العالق التي بلغت (10 ، 6 يوم) لمحطتي بغداد والخالص ، والغبار المتصاعد خلال هذا الشهر بلغ (2 ، 1 يوم) لمحطتي بغداد والخالص جدول رقم (12) . سجلت ناحية العظيم المرتبة الأولى في قضاء الخالص بكمية الغبار المتساقط بواقع (44,1 غم / م$^2$ / شهر) وبنسبة (6,8 %) من مجموع الغبار المتساقط فوق المحافظة خلال الشهر جدول رقم (30) ، ويرجع سبب تصدر هذا الموقع بالمرتبة الأولى إلى سعة مساحة الأراضي المنبسطة الجافة الخالية من النباتات الطبيعية ، وقلة توفر المياه إلى اغلب أراضي هذه الناحية ليتم استغلالها في الزراعة وقلة الزراعة التي تساعد على تخفيف سرعة الرياح الشمالية والشمالية الغربية السائدة في منطقة الدراسة وتحد من فاعليتها مما يكون لها القدرة على رفع دقائق الطبقة السطحية للتربة ، وطبيعة سطحها المنحدر من الشمال الغربي إلى الجنوب الموازي مع اتجاه الرياح السائدة وهذا يسهل من عمل الرياح ومن قدرتها على حمل اكبر كمية من دقائق الغبار في الهواء ، وكذلك عدم وجود المسطحات المائية الواسعة التي تعمل على ترسيب الغبار على الرغم من وجود رافد العظيم الذي يحدها من جهة الشمال الغربي ونهر دجلة الذي يحدها من جهة الغرب . فان رغم مساحة ناحية العظيم الكبيرة ألا أن نسبة الزراعة قليلة فيها حيث يوجد (59220 دونم)[1] أي بنسبة (10,2 %) من أجمالي مساحتها التي شكلت (580000 دونم)[2] إلا أنَّ ذلك لا يشكل شيئاً أمام مساحتها الواسعة ، مما يضعف دور الزراعة في أن تسهم بتقليل الظواهر الغبارية في الغلاف الجوي .احتلت ناحية المنصورية بالمرتبة الثانية بكمية الغبار المتساقط الذي بلغ (37,8 غم / م$^2$ / شهر) وبنسبة (5,9 %) من مجموع الغبار المتساقط في شهر كانون

---

[1] وزارة الزراعة ، مديرية زراعة محافظة ديالى ، مصدر سابق .

[2] وزارة التخطيط ، الجهاز المركزي للإحصاء وتكنولوجية المعلومات ، دائرة إحصاء محافظة ديالى ، بيانات غير منشورة ، 2007 .

## جدول (30) كمية الغبار المتساقط (غم / م$^2$ / شهر) في محافظة ديالى خلال فصل الشتاء النظري 2012_2013

| موقع الرصد | الأشهر | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | كانون الأول* | % | كانون الثاني | % | شباط | % | المجموع الفصلي / غم |
| مركز قضاء بعقوبة | 21,2 | 3,3 | 25,1 | 3,6 | 22,5 | 3,7 | 68,8 |
| ناحية بهرز (أشنونا) | 23,5 | 3,6 | 24,2 | 3,4 | 21,8 | 3,6 | 69,5 |
| ناحية كنعان | 26,8 | 4,2 | 27,9 | 4 | 25,5 | 4,2 | 80,2 |
| ناحية بني سعد | 25,6 | 4 | 27,1 | 3,8 | 24,1 | 4 | 76,8 |
| ناحية العبارة | 20,5 | 3,2 | 21,3 | 3 | 18,9 | 3,1 | 60,7 |
| مركز قضاء الخالص | 35,2 | 5,5 | 39,7 | 5,7 | 34,6 | 5,7 | 106,5 |
| ناحية العظيم | 44,1 | 6,8 | 45,3 | 6,5 | 40,7 | 6,7 | 130,1 |
| ناحية هبهب | 31,2 | 4,8 | 32,1 | 4,6 | 29 | 4,8 | 92,3 |
| ناحية السلام | 36,9 | 5,7 | 40,9 | 5,8 | 35,6 | 5,9 | 113,4 |
| ناحية المنصورية | 37,8 | 5,9 | 41 | 5,8 | 36,1 | 5,9 | 114,9 |
| مركز قضاء المقدادية | 23,7 | 3,7 | 30,5 | 4,3 | 25,8 | 4,2 | 80 |
| ناحية الوجيهية | 33,2 | 5,2 | 36,4 | 5,2 | 29,8 | 4,9 | 99,4 |
| ناحية ابي صيدا | 19,2 | 3 | 21,1 | 3 | 17,8 | 2,9 | 58,1 |
| مركز قضاء خانقين | 22,7 | 3,5 | 23 | 3,3 | 17,5 | 2,9 | 63,2 |
| ناحية جلولاء | 36,9 | 5,7 | 38,4 | 5,5 | 31,7 | 5,2 | 107 |
| ناحية السعدية | 37,3 | 5,8 | 40,6 | 5,8 | 33,9 | 5,6 | 111,8 |
| مركز قضاء كفري | 19,5 | 3 | 22,3 | 3,2 | 18,5 | 3 | 60,3 |
| ناحية جبارة | 20,2 | 3,1 | 23,3 | 3,3 | 19,8 | 3,3 | 63,3 |
| ناحية قرة تبة | 23,7 | 3,7 | 25,2 | 3,6 | 22,5 | 3,7 | 71,4 |
| مركز قضاء بلدروز | 32,8 | 5,1 | 36,7 | 5,2 | 32,6 | 5,4 | 102,1 |
| ناحية مندلي | 34,8 | 5,4 | 38,5 | 5,5 | 33,1 | 5,5 | 106,4 |
| ناحية قزانية | 37,4 | 5,8 | 41,6 | 5,9 | 35,2 | 5,8 | 114,2 |

المصدر : قياسات الباحث من خلال محطات الرصد التي اقامها في منطقة الدراسة .

(*) قياسات شهر كانون الأول تخص عام 2012 أما شهري كانون الثاني وشباط تخص عام 2013 .

الأول جدول رقم (30) ، ويرجع سبب زيادتها وقوع ناحية العظيم التي حصلت على المرتبة الأولى في كمية الغبار المتساقط في الجزء الشمالي الغربي من ناحية المنصورية التي تسبب لها وصول كميات من الغبار المتطاير بسبب طبيعة اتجاه الرياح السائدة هذا من جهة ، وبسبب قلة المساحات المزروعة خلال الموسم الشتوي التي بلغت (21330 دونم)[1] أي بنسبة (6,4 %) من أجمالي مساحتها التي بلغت (331978 دونم)[2] ، وقلة الزراعة من جهة الشمال والشمال الغربي لتحد من تقليل سرعة الرياح وتكون حاجز أمام الظواهر الغبارية ، وكذلك قلة المسطحات المائية لترسيب الغبار بالإضافة إلى قلة النبات الطبيعي الذي يحافظ على التربة من الانجراف .

حل موقع ناحية قزانية بالمرتبة الثالثة بكمية الغبار المتساقط التي بلغت (37,4 غم / م$^2$ / شهر) وبنسبة (5,8 %) من مجموع الغبار المتساقط خلال شهر كانون الأول جدول رقم (30) ، ويرجع سبب زيادتها مساحتها الواسعة الشبه خالية من الزراعة حيث زرع فيها خلال الموسم الشتوي لسنة الدراسة (22040 دونم)[3] بنسبة (1,7 %) من مساحتها التي بلغت (1299200 دونم)[4] ، وبسبب قلة النبات الطبيعي الذي يتعرض للضغط المستمر من قبل الرعاة بسبب الرعي الجائر ، وعدم وجود المسطحات المائية فيها لترسيب المتساقطات الجوية وتلطيف الجو بالرطوبة ، وتسود في ناحية قزانية الأراضي الرملية الجافة والأراضي الملحية التي تعمل على زيادة المتساقطات الجوية كلما زادت سرعة الرياح وارتفعت درجة الحرارة ، وبسبب تجاورها من الشمال ناحية مندلي ومن الغرب مركز قضاء بلدروز اللذان يحتويان على مساحة

---

(1) وزارة الزراعة ، مديرية زراعة محافظة ديالى ، مصدر سابق .

(2) وزارة التخطيط ، الجهاز المركزي للإحصاء وتكنولوجية المعلومات ، دائرة إحصاء محافظة ديالى ، مصدر سابق.

(3) وزارة الزراعة ، مديرية زراعة محافظة ديالى ، مصدر سابق .

(4) وزارة التخطيط ، الجهاز المركزي للإحصاء وتكنولوجية المعلومات ، دائرة إحصاء محافظة ديالى ، مصدر سابق.

واسعة من الأراضي الجافة الحاوية على الأتربة المتفككة غير متماسكة في سطحها الخارجي وقلة الزراعة التي تقلل من سرعة الرياح وتحد من الظواهر الغبارية ، بالإضافة إلى موقع الناحية الذي يمثل بداية سطح السهل الرسوبي في منطقة الدراسة ويمتاز السهل بانحداره العام من الشمال إلى الجنوب مما سهل من عمل الرياح التي يزداد نشاطها وقابليتها على عمليات التعرية والنقل والإرساب .

أما المواقع التي شهدت أقل كمية للغبار المتساقط خلال شهر كانون الأول تمثلت في موقع ناحية أبي صيدا بواقع (19,2 غم / م$^2$ / شهر) وبنسبة (3%) من الغبار المتساقط فوق المحافظة ، وموقع مركز قضاء كفري بواقع (19,5 غم / م$^2$ / شهر) وبنسبة (3%) من الغبار المتساقط فوق المحافظة ، وموقع ناحية جبارة بواقع (20,2 غم / م$^2$ / شهر) وبنسبة (3,1%) من الغبار المتساقط فوق المحافظة على التوالي جدول رقم (30) .

ويرجع انخفاض التساقط الغباري فوق ناحية (أبي صيدا) أحاطتها من جميع الجهات بأشجار البساتين والتي تمثل اغلبها النخيل الذي يكون على شكل حواجز لتقليل سرعة الرياح ومنع وصول الغبار بالإضافة إلى حفاظ الاشجار على التربة من أشعة الشمس وتفتتها ومن ثم نقلها بواسطة الرياح ، فتحدها من جهة الشمال والشمال الغربي نهر ديالى الذي يزرع على ضفتيه من أشهر البساتين في منطقة الدراسة ، ومن جهة الجنوب مركز قضاء بعقوبة هو أيضاً مشهور بزراعة البساتين، أما من جهة الشرق فتحده ناحية(الوجيهية) هي الأخرى تزرع فيها البساتين لكن بشكل أقل من سابقيها هذا من جهة، وصغر مساحتها بالمقارنة مع الوحدات ألإدارية الأخرى في منطقة الدراسة والتي بلغت (12800 دونم)[1] ، وشغل منها خلال الموسم الشتوي(640 دونم)[2] لسنة الدراسة أي ما نسبته (5 %) ،أما المساحة المتبقية فاغلبها مستغلة لزراعة البساتين .

---

[1] وزارة التخطيط ، الجهاز المركزي للإحصاء وتكنولوجية المعلومات ، دائرة إحصاء محافظة ديالى ، مصدر سابق.

[2] وزارة الزراعة ، مديرية زراعة محافظة ديالى ، مصدر سابق .

بلغت كمية الغبار المتساقط خلال شهر كانون الأول في موقع مركز قضاء كفري (19,5 غم / م$^2$ / شهر) وبنسبة شكلت (3 %) من مجموع الغبار المتساقط خلال الشهر ويرجع سبب احتلال هذا الموقع للمرتبة الثانية بعد الأخير أن سطح هذه المنطقة شبه جبلية وتكون الصخور والحصى المتمثلة بالطبقة السطحية التي تكون شبه خالية من المفتتات الترابية ، ووقوعها في الجزء الشمالي من منطقة الدراسة ففي هذا الشهر لم تسجل أي ظاهرة من الظواهر الغبارية ، فضلا عن انها تمثل أعلى ارتفاع عن مستوى سطح البحر. أما موقع ناحية جبارة فبلغت كمية الغبار فيه (20,2 غم / م$^2$ / شهر) وبنسبة شكلت (3,1 %) من مجموع الغبار المتساقط خلال الشهر ، ويرجع سبب الانخفاض في هذا الموقع هو امتدادها المتواصل مع مركز قضاء كفري ووقوعها ضمن المنطقة الشبه جبلية وطبيعة سطحها.

**ب _ شهر كانون الثاني 2013** . January

ارتفعت كمية الغبار المتساقط في هذا الشهر قياساً بشهر كانون الأول رغم ارتفاع معدلات الامطار التي بلغت (70,8 ، 72,7 ، 67,5 ، ملم) لمحطات منطقة الدراسة (بغداد وخانقين والخالص) جدول رقم (8) ، وذلك لارتفاع عدد أيام الغبار العالق التي سجلت خلال هذا الشهر (12 ، 4 ، 15 يوم) لمحطات منطقة الدراسة الثلاث على التوالي والغبار المتصاعد (2 ، 1 يوم) لمحطتي بغداد والخالص جدول رقم (12) .

سجلت مواقع (العظيم ، قزانية ، المنصورية ، السلام ، السعدية ، مركز قضاء الخالص) أعلى كمية للغبار المتساقط خلال شهر كانون الثاني بواقع (45,3 ، 41,6 ، 41 ، 40,9 ، 40,6 ، 39,7 غم / م$^2$ / شهر) على التوالي جدول رقم (30) ، حيث سجلت ناحية السلام بالمرتبة الرابعة بعد موقع ناحية العظيم و قزانية و المنصورية خلال شهر كانون الثاني بواقع (40,9 غم / م$^2$ / شهر) بنسبة (5,8 %) من مجموع الغبار المتساقط خلال الشهر، التي سبق وان فسرت نتائج المراتب الثلاث الاولى خلال شهر كانون الاول ، ويرجع سبب زيادة الغبار المتساقط فيها إلى

تجاورها لناحية المنصورية من جهة الشمال وتأثرها بناحية العظيم بسبب الرياح الشمالية والشمالية الغربية السائدة في منطقة الدراسة التي تمر بناحية العظيم وتحمل معها الأتربة والغبار وتترسب فيها لقربها منها ، وقلة البساتين في جزئيه الشمالي والغربي التي تكون مصداً لتلك الرياح المغبرة .

احتلت ناحية السعدية بالمرتبة الخامسة خلال هذا الشهر بواقع (40,6 غم / م$^2$ / شهر) بنسبة (5,8 %) من مجموع الغبار المتساقط خلال الشهر ، ويرجع سبب احتلاله هذه المرتبة هو تداخله المباشر مع ناحية المنصورية التي حلت ثالثاً ، فتقوم الرياح السائدة في منطقة الدراسة بنقل الغبار من ناحية المنصورية التي تأثرت أصلاً بناحية العظيم صاحبة المرتبة الأولى وإرسابها في ناحية السعدية هذا من جهة ومن جهة أخرى رغم تداخل بحيرة حمرين فيها وتواجد جزء منها داخل حدودها لكن عملها على إرساب الغبار والأتربة ضعيف جداً بسبب المساحة الصغيرة الواقعة ضمن حدودها ، وتأثرها بالأجزاء الشرقية لناحية الوجيهية ومركز قضاء المقدادية وشمال مركز قضاء بلدروز عند تغير اتجاه الرياح لأنها أراضي يكون النبات الطبيعي فيها قليل وقلة الزراعة .

أما مواقع الرصد التي شهدت أقل كمية للغبار المتساقط خلال هذا الشهر فقد تمثلت بموقع ناحية أبي صيدا بواقع (21,1 غم / م$^2$ / شهر) وموقع ناحية العبارة بواقع (21,3 غم / م$^2$ / شهر) وموقع مركز قضاء كفري بواقع (22,3 غم / م$^2$ / شهر) وموقع مركز قضاء خانقين بواقع (23 غم / م$^2$ / شهر) وموقع ناحية جبارة بواقع (23,3 غم / م$^2$ / شهر) ، شكلت ذلك ما نسبته (3 ، 3 ، 3,2 ، 3,3 ، 3,3 %) على التوالي جدول رقم (30) .

تقع ناحية العبارة في الجزء الشمالي والشمالي الغربي من مركز قضاء بعقوبة فهي غير محددة على خريطة الوحدات الإدارية ، تحدها من الشمال ناحية أبي صيدا ومن الشرق والجنوب مركز قضاء بعقوبة أما من جهة الغرب ناحية السلام التي يفصل

بينهما نهر ديالى ، حصلت ناحية العبارة على هذه الكمية القليلة التي بلغت (21,3 غم / م$^2$ / شهر) وشكلت نسبتها (3 %) من مجموع الغبار المتساقط خلال الشهر بسبب صغر مساحتها التي تكون مستغلة اغلبها لأغراض زراعة البساتين فضلا عن ذلك أنها محاطة بالبساتين من جميع جهاتها التي تعمل على تخفيف سرعة الرياح وتمنع وصول الأتربة والعوالق إلى هذه المنطقة وإرسابها فوق أراضيها .

أما موقع مركز قضاء خانقين الذي حصل على (23 غم / م$^2$ / شهر) وكانت نسبته (3,3 %) من مجموع الغبار المتساقط خلال الشهر بسبب وقوعها ضمن المنطقة الشبه جبلية التي يتكون سطحها من الصخور والحصى بالإضافة إلى أن هذه المنطقة لم تسجل من الظواهر الغبارية خلال الشهر (4 يوم) غبار عالق جدول رقم (12) ، حيث تحدها من الشمال محافظة السليمانية التي تكون ذات الطابع الجبلي ومن الشرق الحدود العراقية الإيرانية ومن الجنوب يحدها مركز قضاء بلدروز وناحية السعدية ومن الغرب ناحية جلولاء وناحية جبارة ومركز قضاء كفري ورغم وقوعها مع اتجاه الرياح السائدة في منطقة الدراسة فلا يؤثر فيها بسبب طبيعة سطحها وهذه المواقع حصلت على المراتب الأخيرة أيضاً .

**جـ _ شهر شباط 2013** . February

سجلت مواقع الرصد في هذا الشهر نقصاً في كمية الغبار المتساقط قياساً بشهر كانون الأول وشهر كانون الثاني بسبب كمية الأمطار التي سقطت في أوآخر شهر كانون الثاني التي سجلت (70,8 ملم) في محطة بغداد و (72,7 ملم) في محطة خانقين و (67,5 ملم) في محطة الخالص جدول رقم (8) ، فازدادت من رطوبة التربة بشكل كبير محافظة على تماسكها فيصعب على الرياح تذريتها وتنقلها من منطقة إلى أخرى ، بالمقابل لم تكن هناك درجة حرارة عالية لتبخر هذه الرطوبة حيث سجل معدل درجة الحرارة خلال هذا الشهر (15 مْ) في محطة بغداد و (14,7 مْ) في محطة خانقين و (14,6 مْ) في محطة الخالص جدول رقم (4) .

سجلت مواقع (ناحية العظيم ، ناحية المنصورية ، ناحية السلام ) كأكثر مواقع الرصد في كمية الغبار المتساقط خلال هذا الشهر بواقع (40,7 ، 36,1 ، 35,6 غم / م$^2$ / شهر) وشكلت نسبتها (6,7 ، 5,9 ، 5,9 %) من مجموع الغبار المتساقط خلال الشهر وتلت هذه المراتب الثلاث موقع ناحية قزانية بواقع (35,2 غم / م$^2$ / شهر) بنسبة (5,8 %) من مجموع الغبار المتساقط خلال الشهر ، وموقع مركز قضاء الخالص بواقع (34,6 غم / م$^2$ / شهر) بنسبة (5,7 %) من مجموع الغبار المتساقط خلال الشهر ، ومن ثم موقع ناحية السعدية بواقع (33,9 غم / م$^2$ / شهر) بنسبة (5,6 %) من مجموع الغبار المتساقط خلال الشهر ، جدول رقم (30) .

ويرجع زيادة الغبار في مركز قضاء الخالص وسبب حصول هذا الموقع على هذه الكمية هو ارتباطه المباشر مع ناحية العظيم صاحبة المرتبة الأولى طيلة فترة الدراسة من جهة الشمال ولمسافة كبيرة ، وناحية المنصورية من جهة الشمال الشرقي ، ووقوع هذه الناحيتين على طريق الرياح السائدة في منطقة الدراسة التي تقوم بنقل الغبار والأتربة وإرسابها في مركز قضاء الخالص ، وقلة الزراعة في الأجزاء الشمالية والشمالية الغربية التي تقف حائط صد أمام الظواهر الغبارية ، وقلة المسطحات المائية في هذا الموقع التي تعمل على ترسيب الغبار وزيادة رطوبة الجو ، فضلا عن ذلك قلة النبات الطبيعي الذي يحافظ على التربة من الانجراف بفعل الرياح ، وقلة الزراعة خلال الموسم الشتوي لسنة الدراسة بالمقارنة مع مساحته الواسعة التي شكلت (443600 دونم)[1] ، وزرع منها (38090 دونم)[2] أي بنسبة بلغت (8,6 %) من مجموع مساحتها .

أما مواقع الرصد التي شهدت أقل كمية للغبار المتساقط خلال شهر شباط هي (مركز قضاء خانقين ، ناحية أبي صيدا ، مركز قضاء كفري) بواقع بلغ (17,5 ، 17,8 ،

---

[1] وزارة التخطيط ، الجهاز المركزي للإحصاء وتكنولوجية المعلومات ، دائرة إحصاء محافظة ديالى ، مصدر سابق.

[2] وزارة الزراعة ، مديرية زراعة محافظة ديالى ، مصدر سابق .

18,5 غم / م$^2$ / شهر) وبنسبة شكلت (2,9 ، 2,9 ، 3 %) من مجموع الغبار المتساقط خلال الشهر جدول رقم (30) ، وتلتها موقع ناحية العبارة بواقع (18,9 غم / م$^2$ / شهر) وبنسبة شكلت (3,1 %) من مجموع الغبار المتساقط خلال الشهر ، وموقع ناحية جبارة بواقع (19,8 غم / م$^2$ / شهر) وبنسبة شكلت (3,3 %) من مجموع الغبار المتساقط خلال الشهر ، ثم موقع ناحية بهرز (اشنونا) التي سجلت (21,8 غم / م$^2$ / شهر) وبنسبة شكلت (3,6 %) من مجموع الغبار المتساقط خلال الشهر .

ويرجع انخفاض المتساقطات في ناحية بهرز (اشنونا) ووقوعها ضمن المراتب الأخيرة هو لتوسع الزراعة الكثيفة في أجزائها الشمالية والغربية التي تعمل على تقليل سرعة الرياح الشمالية والشمالية الغربية وهي السائدة في منطقة الدراسة وتعمل على تقليل الظواهر الغبارية من الوصول إلى أراضيها ، أما أجزائها الجنوبية فتكون ذات تربة تحتوي على نسبة من الأملاح تنمو فيها نباتات طبيعية وبشكل كبير التي تحافظ على التربة من الانجراف وخصوصاً نباتات الطرطيع .

## 2 _ فئات كمية المتساقطات الجوية في فصل الشتاء . GROUPS amount of precipitation in the winter season

اتضح من خلال الجدول رقم (31) والخريطة رقم (9) ورقم (10) ورقم (11) ، أكبر وأقل المواقع في كمية الغبار المتساقط على مواقع الرصد في فصل الشتاء ، إذ تشير إلى فئات التساقط الثلاث لكي يعطي كل موقع مكاناً في الفئة التي يزيد فيها الغبار أو يقل فتضح أن .

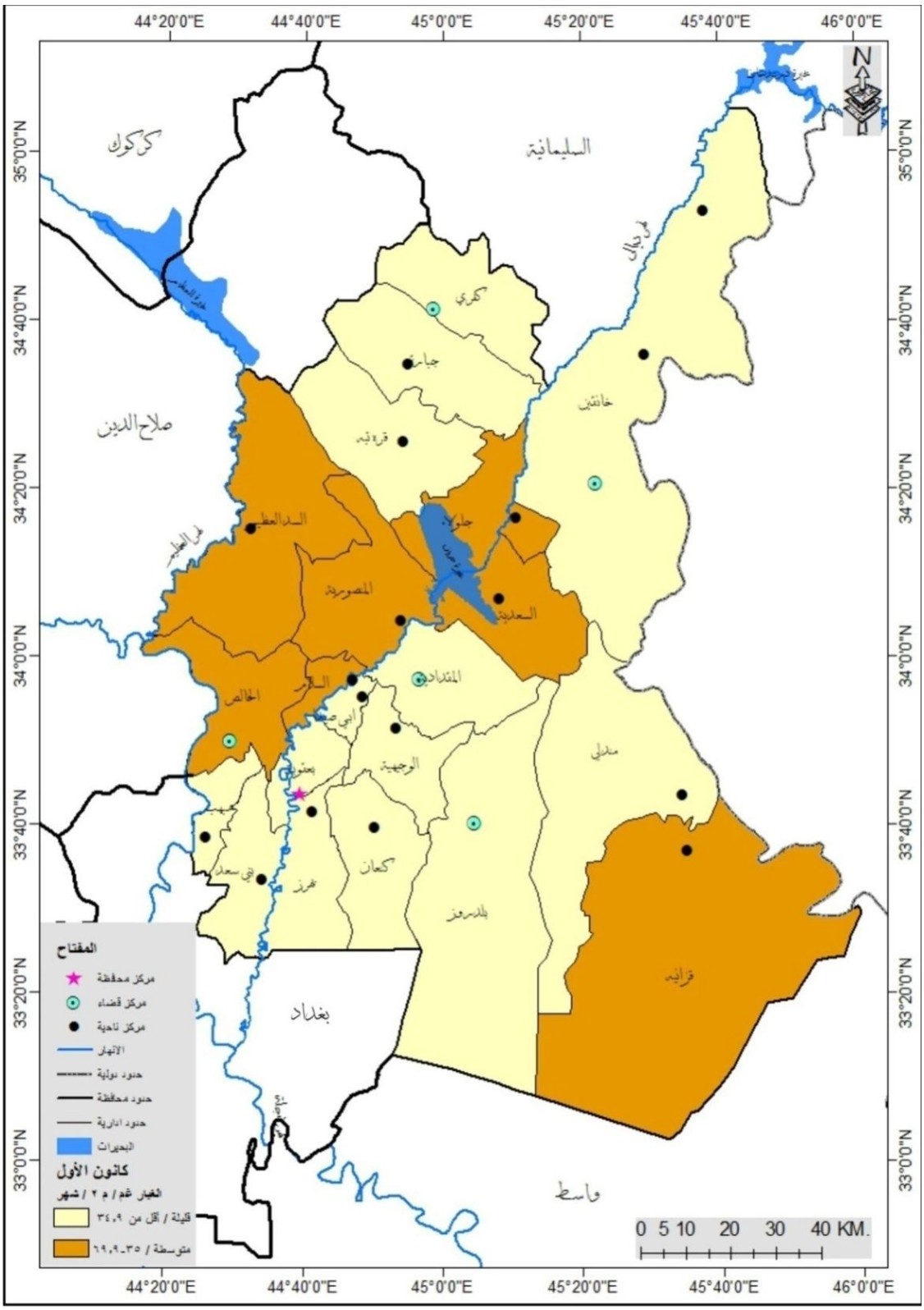
**جدول (31) فئات الغبار المتساقط (غم / م2 / شهر) في محافظة ديالى خلال فصل الشتاء النظري لعام 2012 ـ 2013 .**

| مواقع الرصد | كانون الأول | | | كانون الثاني | | | شباط | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | القليلة 34,9 فاقل | المتوسطة 35 - 69.9 | الكبيرة 70 فأكثر | القليلة 34,9 فاقل | المتوسطة 35 - 69.9 | الكبيرة 70 فأكثر | القليلة 34,9 فاقل | المتوسطة 35 - 69.9 | الكبيرة 70 فأكثر |
| مركز قضاء بعقوبة | 21,2 | | | 25,1 | | | 22,5 | | |
| ناحية بهرز (أشنونا) | 23,5 | | | 24,2 | | | 21,8 | | |
| ناحية كنعان | 26,8 | | | 27,9 | | | 25,5 | | |
| ناحية بني سعد | 25,6 | | | 27,1 | | | 24,1 | | |
| ناحية العبارة | 20,5 | | | 21,3 | | | 18,9 | | |
| مركز قضاء الخالص | | 35,2 | | | 39,7 | | 34,6 | | |
| ناحية العظيم | | 44,1 | | | 45,3 | | | 40,7 | |
| ناحية هبهب | 31,2 | | | 32,1 | | | 29 | | |
| ناحية السلام | | 36,9 | | | 40,9 | | | 35,6 | |
| ناحية المنصورية | | 37,8 | | | 41 | | | 36,1 | |
| مركز قضاء المقدادية | 23,7 | | | 30,5 | | | 25,8 | | |
| ناحية الوجيهية | 33,2 | | | | 36,4 | | 29,8 | | |
| ناحية أبي صيدا | 19,2 | | | 21,1 | | | 17,8 | | |
| مركز قضاء خانقين | 22,7 | | | 23 | | | 17,5 | | |
| ناحية جلولاء | | 36,9 | | | 38,4 | | 31,7 | | |
| ناحية السعدية | | 37,4 | | | 40,6 | | 33,9 | | |
| مركز قضاء كفري | 19,5 | | | 22,3 | | | 18,5 | | |
| ناحية جبارة | 20,2 | | | 23,3 | | | 19,8 | | |
| ناحية قرة تبة | 23,7 | | | 25,2 | | | 22,5 | | |
| مركز قضاء بلدروز | 32,8 | | | | 36,7 | | 32,6 | | |
| ناحية مندلي | 34,8 | | | | 38,5 | | 33,1 | | |
| ناحية قزانية | | 37,4 | | | 41,6 | | | 35,2 | |

المصدر: جدول رقم (30) .

## خريطة (9)

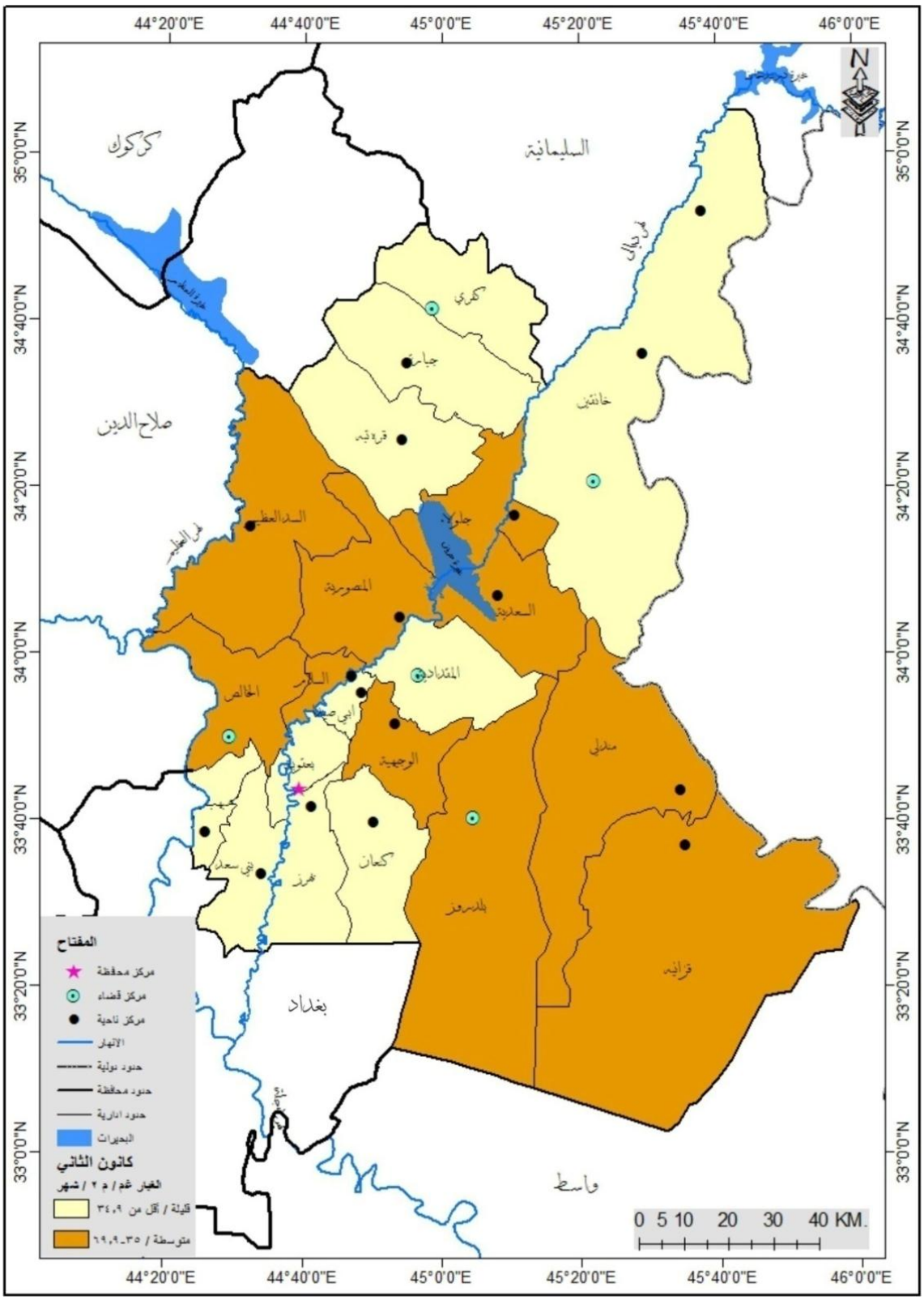
## التوزيع الكمي للغبار المتساقط في محافظة ديالى خلال شهر كانون الاول لعام 2012




المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على جدول (31) .

## خريطة (10)

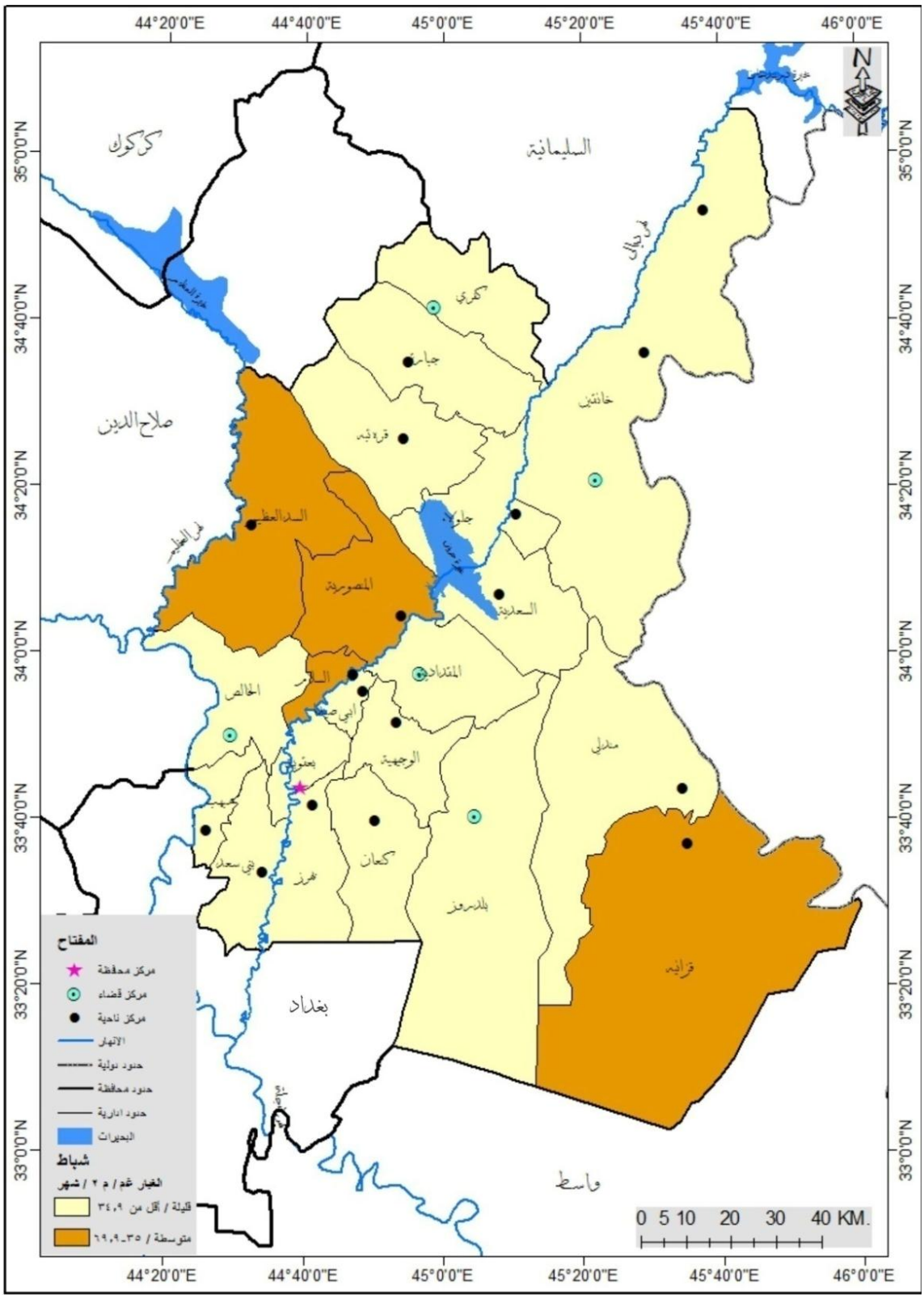
## التوزيع الكمي للغبار المتساقط في محافظة ديالى خلال شهر كانون الثاني لعام 2013




المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على جدول (31) .

## خريطة (11)

## التوزيع الكمي للغبار المتساقط في محافظة ديالى خلال شهر شباط لعام 2013




**المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على جدول (31) .**

1 _ فئة تساقط الغبار القليلة (34,9 فأقل غم / م$^2$ / شهر) هي الفئة التي احتوت على أكثر مواقع للرصد في كل شهر من شهور فصل الشتاء ، حيث حصل شهر كانون الأول على (15 موقع) من أصل (22 موقع) وهذا يدل على أن ثلثي مواقع الرصد هي ضمن فئة التساقط القليلة خارطة رقم (9) ، فتمثلت بمواقع بعقوبة (21,2 غم / م$^2$ / شهر) و بهرز (اشنونا) (23,5 غم / م$^2$ / شهر) وكنعان (26,8 غم / م$^2$ / شهر) وبني سعد (25,6 غم / م$^2$ / شهر) والعبارة (20,5 غم / م$^2$ / شهر) وهبهب (31,2 غم / م$^2$ / شهر) والمقدادية (23,7 غم / م$^2$ / شهر) والوجيهية (33,2 غم / م$^2$ / شهر) وأبي صيدا (19,2 غم / م$^2$ / شهر) وخانقين (22,7 غم / م$^2$ / شهر) وكفري (19,5 غم / م$^2$ / شهر) وجبارة (20,2 غم / م$^2$ / شهر) وقرة تبة (23,7 غم / م$^2$ / شهر) وبلدروز (32,8 غم / م$^2$ / شهر) ومندلي (34,8 غم / م$^2$ / شهر) ، وخلال شهر كانون الثاني انخفضت فئة التساقط القليلة الى نصف المواقع مقارنة بالشهر السابق بحيث حصل على (12 موقع) من اصل (22 موقع) ، خارطة رقم (10) ، وهي مواقع بعقوبة (25,1 غم / م$^2$ / شهر) وبهرز (اشنونا) (24,2 غم / م$^2$ / شهر) وكنعان (27,9 غم / م$^2$ / شهر) وبني سعد (27,1 غم / م$^2$ / شهر) والعبارة (21,3 غم / م$^2$ / شهر) وهبهب (32,1 غم / م$^2$ / شهر) والمقدادية (30,5 غم / م$^2$ / شهر) وابي صيدا (21,1 غم / م$^2$ / شهر) وخانقين (23 غم / م$^2$ / شهر) وكفري (22,3 غم / م$^2$ / شهر) وجبارة (23,3 غم / م$^2$ / شهر) وقرة تبة (25,2 غم / م$^2$ / شهر) ، اما في شهر شباط فحصل على (18 موقع) من اصل (22 موقع) ، خارطة رقم (11) ، فكان موقع ناحية العظيم وموقع ناحية السلام وموقع ناحية المنصورية وموقع ناحية قزانية هي ضمن فئة التساقط المتوسط أي خارج حدود فئة التساقط القليلة أما باقي الفئات لهذا الشهر فكانت جميعها ضمن الفئة القليلة .

2 _ فئة تساقط الغبار المتوسط (35 _ 69,9 غم / م$^2$ / شهر) فقد شهدت هذه الفئة حركة في مواقع الرصد ، حيث حصل شهر كانون الأول على (7 مواقع) من

أصل (22 موقع) وهذا يدل على أنَّ ثلث مواقع الرصد في منطقة الدراسة تندرج ضمن فئة التساقط المتوسط في شهر كانون الأول ، خارطة رقم (9) ، وهي الخالص (35,2 غم / م$^2$ / شهر) والعظيم (44,1 غم / م$^2$ / شهر) والسلام (36,9 غم / م$^2$ / شهر) والمنصورية (37,8 غم / م$^2$ / شهر) وجلولاء (36,9 غم / م$^2$ / شهر) والسعدية (37,4 غم / م$^2$ / شهر) وقزانية (37,4 غم / م$^2$ / شهر) ، وفي شهر كانون الثاني فقد شهدت هذه الفئة تغير خلال هذا الشهر حين تحركت مواقع (الوجيهية ، بلدروز ، مندلي) من فئة التساقط القليلة إلى فئة التساقط المتوسطة (36,4 ، 36,7 ، 38,5 غم / م$^2$ / شهر) ، خارطة رقم (10) ، وبهذا حصل شهر كانون الثاني على (10 مواقع) من اصل (22 موقع) ، اما شهر شباط تراجعت فئة تساقط الغبار المتوسطة بشكل كبير بحيث سجلت (4 مواقع) ضمن فئة التساقط المتوسطة من أصل (22 موقع) ، خارطة رقم (11) ، وهي العظيم(40,7 غم / م$^2$ / شهر) والسلام (35,6 غم / م$^2$ / شهر) والمنصورية (36,1 غم / م$^2$ / شهر) وقزانية (35,2 غم / م$^2$ / شهر) ، جدول رقم (31) .

3 _ أما فئة التساقط الكبيرة (70 فأكثر) لم تسجل في أي موقع خلال فصل الشتاء .

## ثانياً _ فصل الربيع النظري . Spring theoretical

### 1 _ كمية المتساقطات الجوية . The amount of precipitation air

شهدت مواقع الرصد ارتفاعاً تدريجياً من شهر إلى شهر خلال فصل الربيع في كمية الغبار المتساقط لكون الخصائص المناخية في فصل الربيع اقرب إلى فصل الصيف منها إلى فصل الشتاء .

#### أ _ شهر اذار 2013 . March

أدت الخصائص المناخية إلى زيادة كمية الغبار المتساقط في هذا الشهر إذ تبدأ درجات الحرارة بالارتفاع لتصل معدلاتها إلى (18,3 مْ) في محطة بغداد و (18,4

مْ) في محطة خانقين و (17,1 مْ) في محطة الخالص جدول رقم (4) ، مما أدى إلى زيادة عملية التبخر التي وصلت إلى (184,8 ، 144,1 ملم) في محطتي بغداد والخالص جدول رقم (10) ، بالمقابل قلة الأمطار الساقطة التي بلغت (0,001 ، 0,9 ، 0,1 ملم) في محطات منطقة الدراسة بغداد وخانقين والخالص جدول رقم (8) ، هذا من جهة ومن جهة أخرى سجلت الظواهر الغبارية زيادة كبيرة اذ بلغ الغبار العالق خلال هذا الشهر (20 ، 3 ، 20 يوم) في محطات منطقة الدراسة الثلاث ، وبلغ الغبار المتصاعد (6 ، 5 يوم) في محطتي بغداد والخالص ، أما العواصف الغبارية فقد سجلت (1 عاصفة) في محطة بغداد جدول رقم (12) .

يظهر من الجدول رقم (32) ان مواقع نواحي (العظيم ، قزانية ، مندلي ، المنصورية ، السلام ، السعدية) أسبقيتها كأكثر ست مواقع رصد في كمية الغبار المتساقط خلال هذا الشهر بواقع (49,6 ، 45,4 ، 44,8 ، 44,5 ، 43,2 ، 43 غم / م$^2$ / شهر). سيتم تحليل موقع ناحية مندلي نظراً لتحليل الظروف البيئية للمواقع الأخرى أثناء فصل الشتاء مسبقاً .

**جدول (32) كمية الغبار المتساقط (غم / م$^2$ / شهر) في محافظة ديالى خلال فصل الربيع النظري لعام 2013 .**

| موقع الرصد | الأشهر | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | اذار | % | نيسان | % | مايس | % | المجموع الفصلي / غم |
| مركز قضاء بعقوبة | 28,1 | 3,6 | 33,3 | 3,8 | 38,6 | 3,9 | 100 |
| ناحية بهرز (أشنونا) | 29,4 | 3,7 | 34,8 | 4 | 39,2 | 4 | 103,4 |
| ناحية كنعان | 32,1 | 4,1 | 36,9 | 4,2 | 41,5 | 4,2 | 110,5 |
| ناحية بني سعد | 31 | 3,9 | 35,2 | 4 | 40,3 | 4,1 | 106,5 |
| ناحية العبارة | 23,5 | 3 | 26,9 | 3,1 | 31,4 | 3,2 | 81,8 |
| مركز قضاء الخالص | 42,3 | 5,4 | 45,7 | 5,2 | 50,3 | 5,1 | 138,3 |
| ناحية العظيم | 49,6 | 6,3 | 55,8 | 6,4 | 64 | 6,5 | 169,4 |
| ناحية هبهب | 36,2 | 4,6 | 40,4 | 4,6 | 44,8 | 4,5 | 121,4 |
| ناحية السلام | 43,2 | 5,5 | 46,8 | 5,4 | 50 | 5,1 | 140 |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ناحية المنصورية | 44,5 | 5,7 | 48,6 | 5,6 | 53,6 | 5,4 | 146,7 |
| مركز قضاء المقدادية | 34,4 | 4,4 | 38,2 | 4,4 | 43,7 | 4,4 | 116,3 |
| ناحية الوجيهية | 38,9 | 4,9 | 42,2 | 4,8 | 47,1 | 4,8 | 128,2 |
| ناحية أبي صيدا | 25,2 | 3,2 | 29,7 | 3,4 | 34,2 | 3,5 | 89,1 |
| مركز قضاء خانقين | 25,8 | 3,3 | 28,5 | 3,3 | 32,8 | 3,3 | 87,1 |
| ناحية جلولاء | 40,5 | 5,2 | 44,8 | 5,1 | 48,1 | 4,9 | 133,4 |
| ناحية السعدية | 43 | 5,5 | 46,7 | 5,4 | 50,1 | 5,1 | 139,8 |
| مركز قضاء كفري | 25,3 | 3,2 | 27,1 | 3,1 | 32 | 3,2 | 84,4 |
| ناحية جبارة | 28,2 | 3,6 | 30,4 | 3,5 | 35,1 | 3,6 | 93,7 |
| ناحية قرة تبة | 30,4 | 3,9 | 34,8 | 4 | 39,6 | 4 | 104,8 |
| مركز قضاء بلدروز | 42,9 | 5,5 | 46,2 | 5,3 | 54,1 | 5,5 | 143,2 |
| ناحية مندلي | 44,8 | 5,7 | 48,6 | 5,6 | 56,4 | 5,7 | 149,8 |
| ناحية قزانية | 45,4 | 5,8 | 50,4 | 5,8 | 58,7 | 6 | 154,5 |

المصدر : قياسات الباحث من خلال محطات الرصد التي اقامها في منطقة الدراسة .

اذ تقع الناحية في الجزء الجنوبي الشرقي من منطقة الدراسة ، تحدها من الشمال مركز قضاء خانقين وناحية السعدية ومن الشرق الحدود الفاصلة بين منطقة الدراسة وإيران أما من الجنوب فتحدها ناحية قزانية التي تصدرت المرتبة الثانية للفصل الثاني على التوالي ومن الغرب مركز قضاء بلدروز فهي تتأثر بموقعي (بلدروز و قزانية) . إذ سجل موقع ناحية مندلي (44,8 غم / م$^2$ / شهر) وشكلت نسبة بلغت (5,8 %) من مجموع الغبار المتساقط خلال الشهر ، ويرجع السبب في انضمامها إلى المراتب المتقدمة هو زيادة الظواهر الغبارية ويضاف إلى ذلك مساحتها الواسعة التي بلغت (476800 دونم)[1] ولم يستغل من اراضيها في الزراعة سوى (19475 دونم)[2] أي ما نسبته (4,1 %) من مجموع أراضيها خلال الموسم الشتوي مما أدى إلى ضعف التأثير الايجابي للنشاط الزراعي ، وقلة النبات الطبيعي فيها فهذا يدل على أن

[1] وزارة التخطيط ، الجهاز المركزي للإحصاء وتكنولوجية المعلومات ، دائرة إحصاء محافظة ديالى ، مصدر سابق.

[2] وزارة الزراعة ، مديرية زراعة محافظة ديالى ، مصدر سابق .

أراضيها مكشوفة إلى عناصر المناخ مثل الحرارة التي تقوم بتفتيت التربة وتفككها والرياح التي تقوم بنقل وتطاير التربة المفككة ، ويضاف إلى ذلك قلة المسطحات المائية التي تؤثر إيجاباً في ترسيب ذرات الغبار المتطايرة بفعل الرياح . أما المواقع الست التي شهدت تسجيل اقل كمية للغبار المتساقط خلال شهر اذار فتمثلت بـ (ناحية العبارة ، ناحية أبي صيدا ، مركز قضاء كفري ، مركز قضاء خانقين ، مركز قضاء بعقوبة ، ناحية جبارة) بواقع بلغ (23,5 ، 25,2 ، 25,3 ، 25,8 ، 28,1 ، 28,2 غم / م$^2$ / شهر) جدول رقم (32) .

**ب _ شهر نيسان 2013** . April

ارتفع مجموع الغبار المتساقط خلال شهر نيسان قياساً بشهر اذار وبعد ذلك طبيعياً في ظل بدأ تحول مناخ منطقة الدراسة نحو ارتفاع معدلات درجات الحرارة التي بلغت (32,5 ، 24,3 ، 22 مْ) لمحطات منطقة الدراسة الثلاث جدول رقم (4) ، ومعدل سرعة الرياح بلغ (2,7 ، 0,6 م / ثا) لمحطتي بغداد وخانقين جدول رقم (6) ، وانخفاض معدل الرطوبة بحيث بلغت (35 ، 34 %) لمحطتي بغداد وخانقين جدول رقم (8) ، ويرجع سبب انخفاض الرطوبة هو قلة التساقط المطري خلال الشهر (0,001 ، 6,3 ، 1,7 ملم) لمحطات منطقة الدراسة الثلاث جدول رقم (8) ، ويضاف إلى كل هذه التغيرات المناخية الظواهر الغبارية التي سجل فيها الغبار العالق (18 ، 3 ، 15 يوم) لمحطات منطقة الدراسة الثلاث ، وسجل الغبار المتصاعد (3 ، 5 يوم) لمحطتي بغداد والخالص، أما العواصف الغبارية فسجلت (1 عاصفة) في محطة بغداد جدول رقم (12) .

سجلت مواقع (ناحية العظيم ، ناحية قزانية ، ناحية المنصورية ، ناحية مندلي ، ناحية السلام ، مركز قضاء بلدروز ، مركز قضاء الخالص) أكثر مواقع منطقة الدراسة في كمية الغبار المتساقط خلال شهر نيسان بواقع بلغ (55,8 ، 50,4 ، 48,6 ، 48,6 ، 46,8 ، 46,2 ، 45,7 غم / م$^2$ / شهر) وبنسبة شكلت (6,4 ، 5,5 ، 5,6 ،

5,6 ، 5,4 ، 5,3 ، 5,2 %) على التوالي من مجموع الغبار المتساقط خلال الشهر ، جدول رقم (32) . أما المواقع التي شهدت أقل كمية للغبار المتساقط فكان موقع ناحية العبارة بواقع (26,9 غم / م$^2$ / شهر) وموقع مركز قضاء كفري بواقع (27,1 غم / م$^2$ / شهر) وموقع مركز قضاء خانقين بواقع (28,5 غم / م$^2$ / شهر) وموقع ناحية أبي صيدا بواقع (29,7 غم / م$^2$ / شهر) على التوالي جدول رقم (32) ، وقد تم تحليل بيئات هذه المواقع مسبقاً .

**جـ _ شهر مايس 2013** . May

يأتي هذا الشهر بالمرتبة الأولى من حيث كمية الغبار المتساقط خلال فصل الربيع لسنة الدراسة ، جدول رقم (32) ، بسبب ما شهدته الخصائص المناخية خلال هذا الشهر بالارتفاع في معدلات درجة الحرارة التي سجلت (30,4 مْ) في محطة بغداد و (27,9 مْ) في محطة خانقين و (25,9 مْ) في محطة الخالص جدول رقم (4) ، وارتفاع نسبة التبخر التي سجلت (248,5 ملم) في محطة بغداد و (205,8 ملم) في محطة الخالص جدول رقم (10) ، وسجل معدل سرعة الرياح (3 م/ثا) في محطة بغداد و (0,8 م / ثا) في محطة خانقين جدول رقم (6) ، بالإضافة إلى الظواهر الغبارية التي سجل فيها الغبار العالق (21 يوم) في محطة بغداد و (14 يوم) في محطة الخالص ، والغبار المتصاعد سجل (1 يوم) في محطة بغداد و (4 يوم) في محطة الخالص جدول رقم (12) . فهذه العناصر المرتفعة تساعد على جفاف التربة وتفككها وعدم احتفاظها بالرطوبة النسبية لمدة أطول مما يقلل من تماسكها وتعمل الرياح على تذرية دقائق طبقتها السطحية ، فضلا عن بداية الموسم الزراعي الصيفي فيبدأ المزارعون بحراثة التربة فتكون سهلة للرياح في عملية التذرية وزيادة المتساقطات. سجلت مواقع (ناحية العظيم ، ناحية قزانية ، ناحية مندلي ، مركز قضاء بلدروز، ناحية المنصورية) أعلى المعدلات في كمية الغبار المتساقط خلال الشهر على التوالي بواقع (64 ، 58,7 ، 56,4 ، 54,1 ، 53,6 غم / م$^2$ / شهر) جدول رقم (32) ، أما أدنى المعدلات فسجلت في مواقع (ناحية العبارة ، مركز قضاء

كفري ، مركز قضاء خانقين ، ناحية أبي صيدا ، ناحية جبارة ، ناحية قرة تبة) في كمية الغبار المتساقط خلال الشهر التي بلغت (31,4 ، 32 ، 32,8 ، 34,2 ، 35,1 ، 39,6 غم / م$^2$ / شهر) على التوالي جدول رقم (32) .

## 2 _ فئات كمية المتساقطات الجوية في فصل الربيع . GROUPS amount of precipitation in the spring season

يتضح من خلال الجدول رقم (33) والخريطة رقم (12) ورقم (13) ورقم (14) ، أنَّ أكبر أو أقل المواقع في كمية الغبار المتساقط على مواقع الرصد في فصل الربيع ، بعد استعراض الخصائص البيئية لأكبر وأقل مواقع الرصد في كمية الغبار المتساقط أثناء الفصل المذكور أعلاه فتضح أن .

**جدول (33) فئات الغبار المتساقط (غم / م2 / شهر) في محافظة ديالى خلال فصل الربيع النظري لعام 2013 .**

| مواقع الرصد | أذار | | | نيسان | | | مايس | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | القليلة 34,9 فاقل | المتوسطة 69.9-35 | الكبيرة 70 فأكثر | القليلة 34,9 فاقل | المتوسطة 69.9-35 | الكبيرة 70 فأكثر | القليلة 34,9 فاقل | المتوسطة 69.9-35 | الكبيرة 70 فأكثر |
| مركز قضاء بعقوبة | 28,1 | | | 33,3 | | | | 38,6 | |
| ناحية بهرز (أشنونا) | 29,4 | | | 34,8 | | | | 39,2 | |
| ناحية كنعان | 32,1 | | | | 36,9 | | | 41,5 | |
| ناحية بني سعد | 31 | | | | 35,2 | | | 40,3 | |
| ناحية العبارة | 23,5 | | | 26,9 | | | 31,4 | | |
| مركز قضاء الخالص | | 42,3 | | | 45,7 | | | 50,3 | |
| ناحية العظيم | | 49,6 | | | 55,8 | | | 64 | |
| ناحية هبهب | | 36,2 | | | 40,4 | | | 44,8 | |
| ناحية السلام | | 43,2 | | | 46,8 | | | 50 | |
| ناحية المنصورية | | 44,5 | | | 48,6 | | | 53,6 | |
| مركز قضاء المقدادية | 34,4 | | | | 38,2 | | | 43,7 | |
| ناحية الوجيهية | | 38,9 | | | 42,2 | | | 47,1 | |

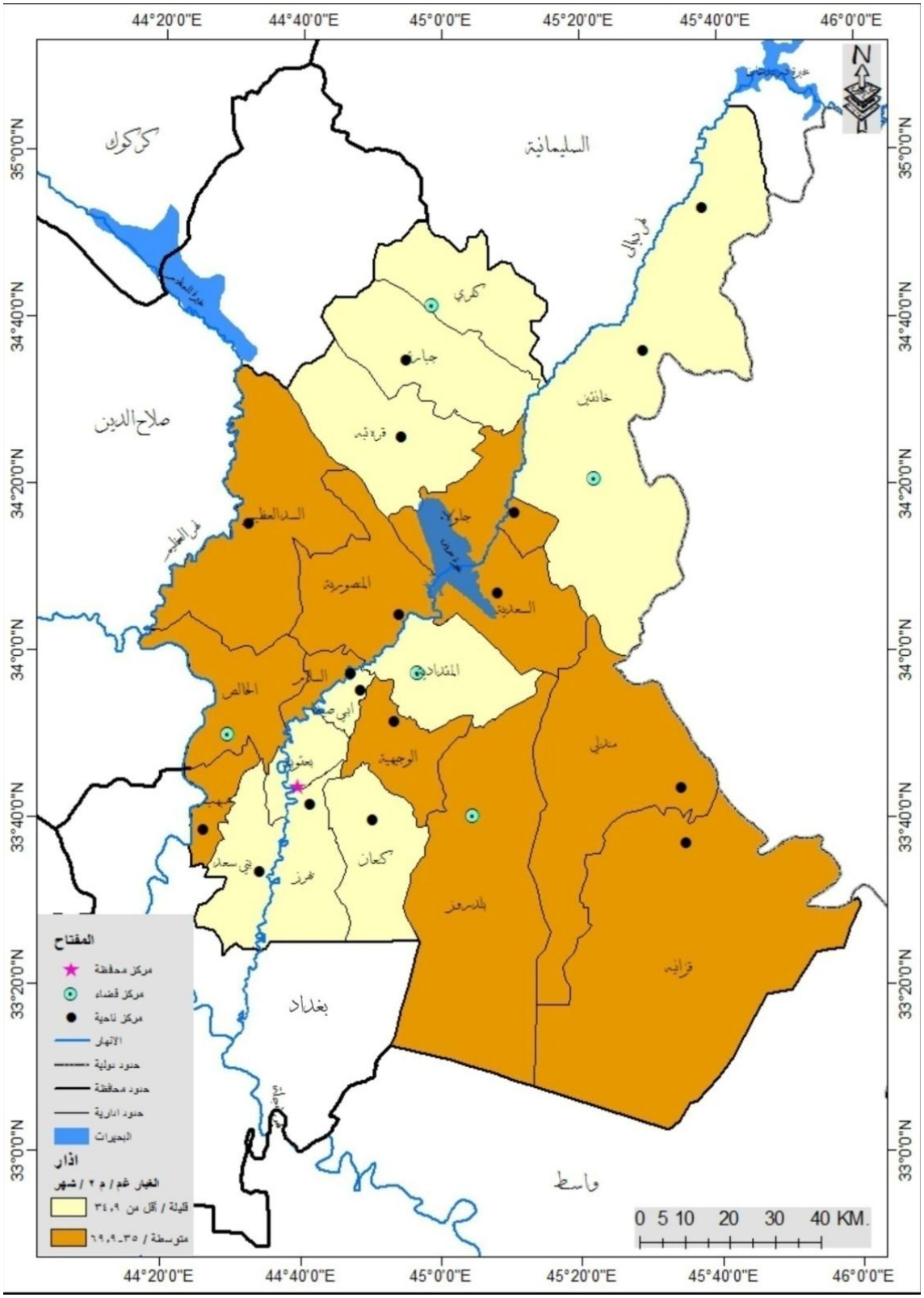
| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ناحية أبي صيدا | 25,2 | | | 29,7 | | | 34,2 | | |
| مركز قضاء خانقين | 25,8 | | | 28,5 | | | 32,8 | | |
| ناحية جلولاء | | 40,5 | | | 44,8 | | | 48,1 | |
| ناحية السعدية | | 43 | | | 46,7 | | | 50,1 | |
| مركز قضاء كفري | 25,3 | | | 27,1 | | | 32 | | |
| ناحية جبارة | 28,2 | | | 30,4 | | | | 35,1 | |
| ناحية قرة تبة | 30,4 | | | 34,8 | | | | 39,6 | |
| مركز قضاء بلدروز | | 42,9 | | | 46,2 | | | 54,1 | |
| ناحية مندلي | | 44,8 | | | 48,6 | | | 56,4 | |
| ناحية قزانية | | 45,4 | | | 50,4 | | | 58,7 | |

المصدر: جدول رقم (32) .

1 _ تراجعت فئة التساقط القليلة خلال هذا الفصل بشكل تدريجي عكس ما كان عليه في فصل الشتاء ، حيث حصل شهر اذار على (11 موقع) من أصل (22 موقع) خارطة رقم (12) ، فتمثلت بمواقع بعقوبة بواقع (28,1 غم / م$^2$ / شهر) وبهرز (اشنونا) (29,4 غم / م$^2$ / شهر) و كنعان (32,1 غم / م$^2$ / شهر) وبني سعد (31 غم / م$^2$ / شهر) والعبارة (23,5 غم / م$^2$ / شهر) وقضاء المقدادية (34,4 غم / م$^2$ / شهر) وأبي صيدا (25,2 غم / م$^2$ / شهر) وقضاء خانقين (25,8 غم / م$^2$ / شهر) وقضاء كفري (25,3 غم / م$^2$ / شهر) وجبارة (28,2 غم / م$^2$ / شهر) وقرة تبة (30,4 غم / م$^2$ / شهر) ، وفي شهر نيسان فقد حصل على (8 موقع) من أصل (22 موقع) خارطة رقم (13) ، هي مواقع بعقوبة (33,3 غم / م$^2$ / شهر) وبهرز(اشنونا) (34,8 غم / م$^2$ / شهر) والعبارة (26,9 غم / م$^2$ / شهر) وابي صيدا (29,7 غم / م$^2$ / شهر) وقضاء خانقين (28,5 غم / م$^2$ / شهر) وقضاء كفري (27,1 غم / م$^2$ / شهر) وجبارة (30,4 غم / م$^2$ / شهر) وقرة تبة (34,8 غم / م$^2$ / شهر) ، اما في شهر مايس سجل اقل عدد خلال هذا الفصل بواقع (4 موقع) من أصل (22 موقع) خارطة رقم (14) ، فتمثلت بمواقع العبارة (31,4 غم / م$^2$ / شهر) وابي صيدا (34,2 غم / م$^2$ / شهر) وخانقين (32,8 غم / م$^2$ / شهر) وكفري (32 غم / م$^2$ / شهر) .

## خريطة (12)

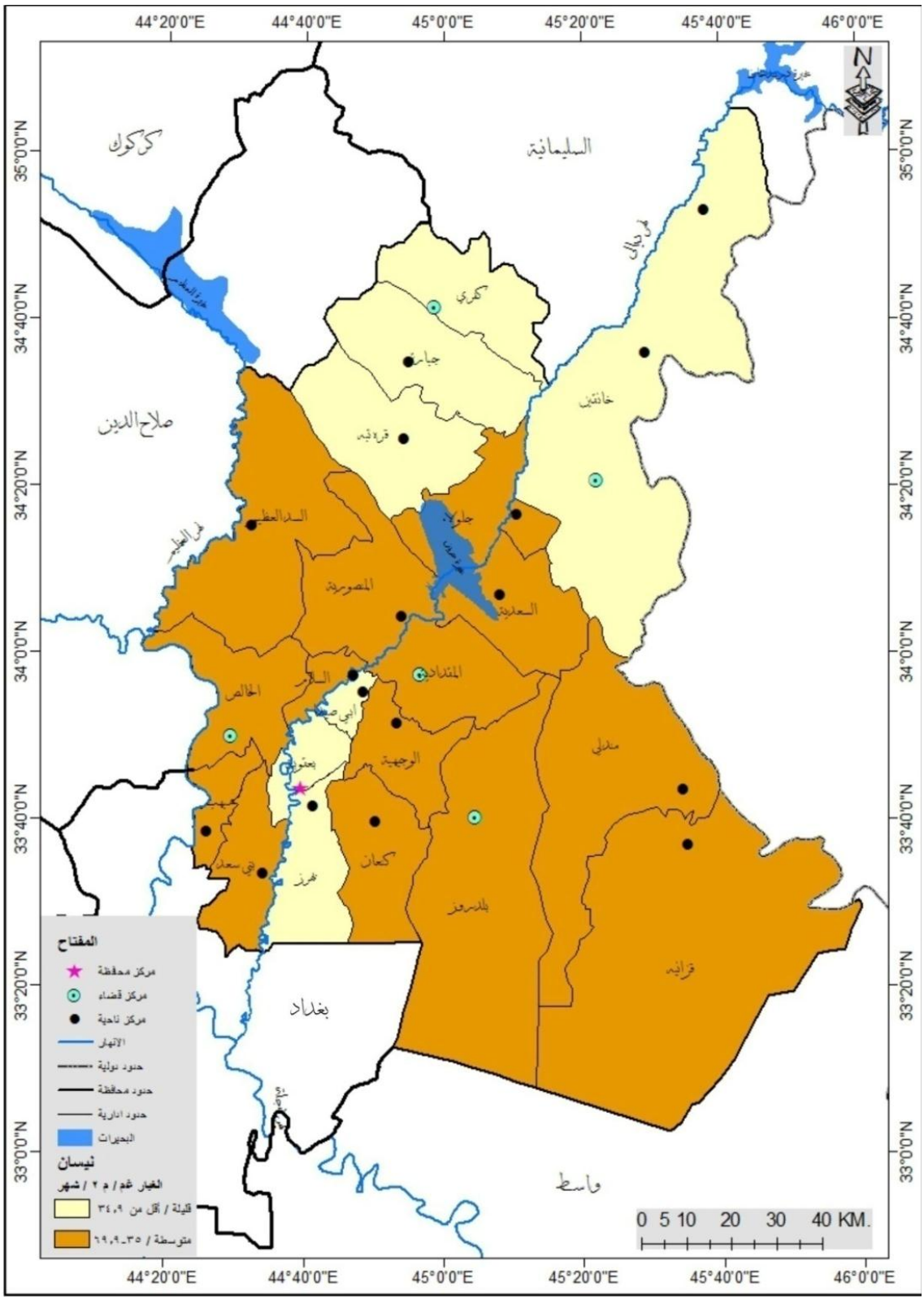
## التوزيع الكمي للغبار المتساقط في محافظة ديالى خلال اذار لعام 2013




المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على جدول (33) .

**خريطة (13)**

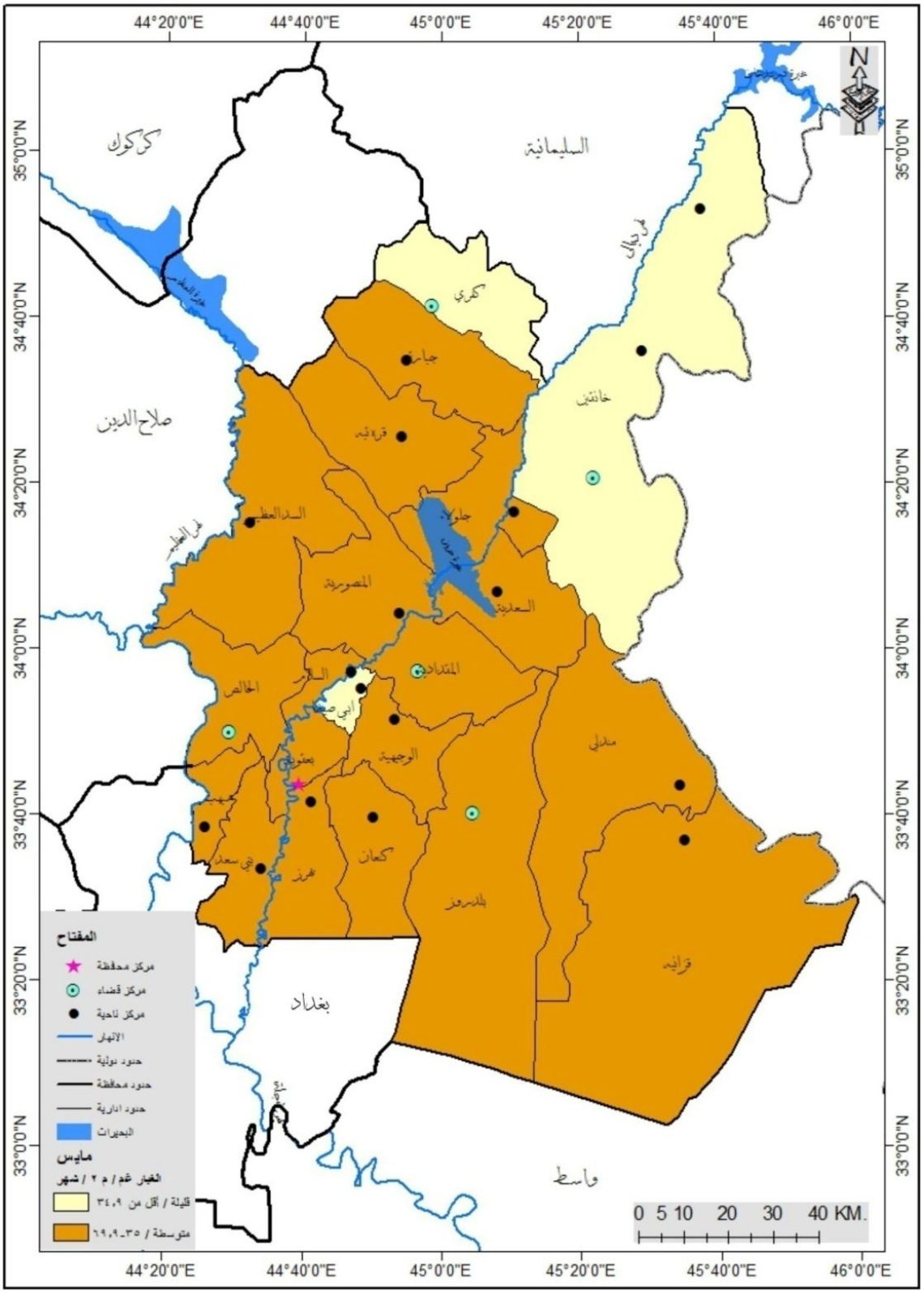
**التوزيع الكمي للغبار المتساقط في محافظة ديالى خلال نيسان لعام 2013**




**المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على جدول (33) .**

## خريطة (14)

## التوزيع الكمي للغبار المتساقط في محافظة ديالى خلال مايس لعام 2013




**المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على جدول (33) .**

2 _ شهدت فئة التساقط المتوسطة تقدماً في عدد مواقع الرصد خلال هذا الفصل على العكس ما كانت عليه في فصل الشتاء ، حصلت على (11 موقع) من أصل (22 موقع) ، خارطة رقم (12) ، في شهر اذار وهي (مركز قضاء الخالص ، ناحية العظيم ، ناحية هبهب ، ناحية السلام ، ناحية المنصورية ، ناحية الوجيهية ، ناحية جلولاء ، ناحية السعدية ، مركز قضاء بلدروز ، ناحية مندلي ، ناحية قزانية) بواقع (42,3 ، 49,6 ، 36,2 ، 43,2 ، 44,5 ، 38,9 ، 40,5 ، 43 ، 42,9 ، 44,8 ، 45,4 غم / م$^2$ / شهر) على التوالي ، و في شهر نيسان أضيف على مواقع شهر أذار مواقع كنعان(36,9 غم / م$^2$ / شهر) وبني سعد (35,2 غم / م$^2$ / شهر) والمقدادية (38,2 غم / م$^2$ / شهر) في فئة التساقط المتوسط فبهذه المواقع سجل شهر نيسان (14 موقع) من أصل (22 موقع) خارطة رقم (13) ، اما في شهر مايس حصلت هذه الفئة على اكبر عدد من المواقع خلال هذا الفصل بواقع (18 موقع) من أصل (22 موقع) ، خارطة رقم (14) ، بعد أن أضيف على مواقع شهر نيسان مواقع بعقوبة (38,6 غم / م$^2$ / شهر) وبهرز (اشنونا) (39,2 غم / م$^2$ / شهر) وجبارة (35,1 غم / م$^2$ / شهر) وقرة تبة (39,6 غم / م$^2$ / شهر) ، جدول رقم (33) .

3 _ فئة التساقط الكبيرة (70 فأكثر) لم تسجل أي موقع خلال هذا الفصل كما هو الحال في فصل الشتاء .

## ثالثاً _ فصل الصيف النظري . Summer theoretical

### 1 _ كمية المتساقطات الجوية . The amount of precipitation air

سجل خلال هذا الفصل أعلى معدلات كمية الغبار المتساقط خلال سنة الدراسة في جميع مواقع الرصد ، لما يمتاز به من خصائص مناخية ، سجلت فيه أعلى معدلات لدرجة الحرارة ، وقلة الأمطار ، وارتفاع معدلات التبخر، وارتفاع معدلات سرعة الرياح ، فضلا عن الظواهر الغبارية ، فكل هذه العناصر المناخية المترابطة مع بعضها لها اثر كبير على زيادة كمية المتساقطات الجوية ، فضلا عن بداية الموسم

الزراعي الصيفي فيبدأ المزارعون بحراثة التربة مما يؤدي إلى تطاير دقائق الغبار في الجو وزيادة المتساقطات .

أ _ **شهر حزيران 2013** . June

ازدادت كمية الغبار المتساقط في هذا الشهر لسنة 2013 بالمقارنة مع شهر تموز لكونه يمثل أول أشهر فصل الصيف وان ظروف الجفاف تبدأ فاعليتها في هذا الشهر بالإضافة إلى الظواهر الغبارية التي سجلت (20 ، 5 ، 21 يوم) غبار عالق في محطات بغداد وخانقين والخالص و(9 يوم) غبار متصاعد لكل من محطتي بغداد والخالص أما العواصف الغبارية فسجلت (1 عاصفة) في محطة بغداد ، جدول رقم (12) ، فمساهمة الظواهر الغبارية كبير في زيادة المتساقطات الجوية ، والعوامل المناخية هي الأخرى لها دور أيضاً كمعدلات درجة الحرارة التي سجلت (32,7 ، 33,9 ، 30,3 مْ) لمحطات بغداد وخانقين والخالص على التوالي ، جدول رقم (4) ، فيزداد مقدار التبخر بشكل طردي مع ارتفاع معدلات درجة الحرارة الذي سجلت محطتي بغداد والخالص (438,8 ، 350,2 ملم) ، جدول رقم (10) ، ومعدل سرعة الرياح سجل (3,8 ، 0,5 ، 3,9 م / ثا) لمحطات بغداد وخانقين والخالص ، جدول رقم (6) ، التي تمثل أقصى سرعة للرياح خلال سنة الدراسة ، وانتهاء موسم النباتات الطبيعية وموتها التي نمت خلال موسم الأمطار حيث كانت غطاء للتربة ودعمها بالرطوبة النسبية فيصعب تفكك دقائقها ونقلها بواسطة الرياح ، فأصبحت التربة مكشوفة وخالية من الرطوبة تأثر فيها العناصر المناخية بسهولة .

سجلت مواقع (ناحية العظيم ، ناحية قزانية ، ناحية مندلي) أسبقيتها في المراتب الثلاث الأولى بواقع بلغ (74,3 ، 67,8 ، 63,5 غم / م$^2$ / شهر) على التوالي وبنسبة بلغت (6,7 ، 6,1 ، 5,7 %) من مجموع الغبار المتساقط خلال الشهر، وتم تحليل هذه المواقع مسبقاً ، وسجلت مواقع (ناحية العبارة ، مركز قضاء كفري ، ناحية أبي صيدا) كأقل كمية للغبار المتساقط خلال الشهر ، بواقع (34,2 ، 36,3 37,1

غم / م$^2$ / شهر) وبنسبة بلغت (3,1 ، 3,3 ، 3,4 %) من مجموع الغبار المتساقط خلال الشهر ، جدول رقم (34) ، وسبق وان تم تحليل هذه المواقع سابقاً .

**جدول (34) كمية الغبار المتساقط (غم / م$^2$ / شهر) في محافظة ديالى خلال فصل الصيف النظري لعام 2013 .**

| موقع الرصد | الاشهر | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | حزيران | % | تموز | % | آب | % | المجموع الفصلي / غم |
| مركز قضاء بعقوبة | 43,2 | 3,9 | 41,6 | 3,9 | 44,5 | 3,9 | 129,3 |
| ناحية بهرز (أشنونا) | 45,5 | 4,1 | 43,2 | 4 | 48,6 | 4,2 | 137,3 |
| ناحية كنعان | 48,4 | 4,4 | 45,1 | 4,2 | 50,2 | 4,4 | 143,7 |
| ناحية بني سعد | 46,1 | 4,2 | 44,6 | 4,2 | 48,1 | 4,2 | 138,8 |
| ناحية العبارة | 34,2 | 3,1 | 32,7 | 3,1 | 35,2 | 3,1 | 102,1 |
| مركز قضاء الخالص | 57,4 | 5,2 | 55,8 | 5,2 | 59,1 | 5,1 | 172,3 |
| ناحية العظيم | 74,3 | 6,7 | 73,7 | 6,9 | 78,8 | 6,9 | 226,8 |
| ناحية هبهب | 49,5 | 4,5 | 47,6 | 4,4 | 50,5 | 4,4 | 147,6 |
| ناحية السلام | 56,1 | 5,1 | 54,2 | 5,1 | 57,1 | 5 | 167,4 |
| ناحية المنصورية | 58,6 | 5,3 | 57,6 | 5,4 | 59,2 | 5,2 | 175,4 |
| مركز قضاء المقدادية | 47,8 | 4,3 | 45,9 | 4,3 | 48,5 | 4,2 | 142,2 |
| ناحية الوجيهية | 52,2 | 4,7 | 51,4 | 4,8 | 54,2 | 4,7 | 157,8 |
| ناحية ابي صيدا | 37,1 | 3,4 | 34,9 | 3,2 | 38,6 | 3,4 | 110,6 |
| مركز قضاء خانقين | 38,2 | 3,5 | 37,1 | 3,5 | 40,4 | 3,5 | 115,7 |
| ناحية جلولاء | 51,9 | 4,7 | 50 | 4,7 | 53,7 | 4,7 | 155,6 |
| ناحية السعدية | 54,9 | 5 | 52,6 | 4,9 | 56,6 | 4,9 | 164,1 |
| مركز قضاء كفري | 36,3 | 3,3 | 35,4 | 3,3 | 38,7 | 3,4 | 110,4 |
| ناحية جبارة | 38,1 | 3,4 | 37,3 | 3,5 | 39,6 | 3,4 | 115 |
| ناحية قرة تبة | 42,9 | 3,9 | 41,2 | 3,8 | 44,1 | 3,8 | 128,2 |
| مركز قضاء بلدروز | 61,3 | 5,5 | 60,5 | 5,6 | 64,8 | 5,6 | 186,6 |
| ناحية مندلي | 63,5 | 5,7 | 62,1 | 5,8 | 66,8 | 5,8 | 192,4 |
| ناحية قزانية | 67,8 | 6,1 | 66,4 | 6,2 | 70,9 | 6,2 | 205,1 |

المصدر : قياسات الباحث من خلال محطات الرصد التي اقامها في منطقة الدراسة .

**ب _ شهر تموز 2013** . July

سجل هذا الشهر أقل كمية للغبار المتساقط من الكمية المسجلة في شهر حزيران وحتى أقل شهر خلال فصل الصيف لعام 2013 ويعود السبب في ذلك إلى تراجع الظواهر الغبارية مقارنة بالشهر السابق لعام 2013 حيث سجل الغبار العالق (16 ، 21 يوم) لمحطة بغداد والخالص ، والغبار المتصاعد سجل (3 ، 10 يوم) في محطة بغداد والخالص ، أما العواصف الغبارية فسجلت (1 عاصفة) في محطة بغداد ، جدول رقم (12) ، لكن هذه الكمية التي حصل عليها شهر تموز في جميع المواقع تعد كمية كبيرة بالمقارنة مع باقي أشهر السنة والسبب في ذلك يعود إلى الخصائص المناخية الأخرى لهذا الشهر أذ بلغ معدل درجة الحرارة لشهر تموز (34,8 ، 36,4 ، 33 مْ) لمحطات بغداد وخانقين والخالص على التوالي ، جدول رقم (4) ، وسجل معدل سرعة الرياح (2,7 ، 0,7 ، 3,4 م/ثا) للمحطات اعلاه على التوالي ، جدول رقم (6) ، وانعدام الأمطار المتساقطة وقلة الرطوبة النسبية ويقابلها ارتفاع معدلات التبخر التي سجلت (473,6 ، 601,3 ، 471,5 ملم) للمحطات اعلاه على التوالي ، جدول رقم (10) ، وهي تمثل أعلى معدلات التبخر خلال سنة الدراسة . أدت هذه الظروف إلى جفاف التربة وتفككها وإمكانية نقلها بواسطة الرياح .

سجل موقع العظيم المرتبة الأولى للمرة الثامنة على التوالي بواقع (73,7 غم / م$^2$ / شهر) وبنسبة (6,9 %) من مجموع الغبار المتساقط خلال الشهر ، وحل موقع قزانية بالمرتبة الثانية للمرة السادسة على التوالي بواقع (66,4 غم / م$^2$ / شهر) وبنسبة بلغت (6,2 %) من مجموع الغبار المتساقط خلال الشهر ، وحل موقع مندلي بالمرتبة الثالثة للمرة الرابعة على التوالي بواقع (62,1 غم / م$^2$ / شهر) وبنسبة بلغت (5,8 %) من مجموع الغبار المتساقط خلال الشهر ، هذه المواقع هي الأعلى خلال شهر تموز، جدول رقم(34) ، أما المواقع التي سجلت اقل كمية فكان موقع العبارة بالمرتبة الأولى للمرة الخامسة على التوالي بواقع (32,7 غم / م$^2$ / شهر) وبنسبة (3,1 %) من مجموع الغبار المتساقط خلال الشهر ، وحل موقع أبي صيدا بالمرتبة

الثانية للمرة الثالثة على التوالي بواقع (34,9 غم / م$^2$ / شهر) وبنسبة (3,2 %) من مجموع الغبار المتساقط خلال الشهر ، وحل موقع كفري بالمرتبة الثالثة للمرة الرابعة على التوالي بواقع (35,4 غم / م$^2$ / شهر) وبنسبة (3,3 %) من مجموع الغبار المتساقط خلال الشهر ، جدول رقم(34) ، أن جميع هذه المواقع ذات الكمية العالية والقليلة قد تم تحليل مواقعها مسبقاً .

**جـ _ شهر آب 2013** . August

ارتفعت كميت الغبار المتساقط المسجلة خلال هذا الشهر بالمقارنة مع شهري حزيران وتموز خلال هذا الفصل ، وحتى على مستوى سنة الدراسة هو الأعلى من بين شهور السنة لكمية الغبار المتساقط ، ويرجع سبب تصدر هذا الشهر خلال فصل الصيف وخلال السنة إلى ازدياد تكرار الظواهر الغبارية حيث سجل الغبار العالق (25 ، 3 ، 16 يوم) في بغداد وخانقين والخالص على التوالي ، وسجل الغبار المتصاعد (5 ، 7 يوم) في محطتي بغداد والخالص جدول رقم (12) ، فضلا عن ارتفاع معدلات درجة الحرارة التي وصلت إلى (35 ، 35,2 ، 32,7 مْ) في المحطات اعلاه على التوالي ، جدول رقم (4) ، وارتفاع معدل التبخر الذي وصل إلى (453,3 ، 591,1 ، 482,5 ملم) للمحطات اعلاه على التوالي ، جدول رقم (10) ، وارتفاع معدل سرعة الرياح إلى (3,1 ، 2,6 م/ثا) في محطتي بغداد والخالص ، جدول رقم (6) ، وانعدام الأمطار وقلة الرطوبة النسبية ، كل هذه العوامل لها دور كبير في تصدر هذا الشهر.

احتلت مواقع (ناحية العظيم ، ناحية قزانية ، ناحية مندلي) بالمراتب الثلاث الأولى للمرة الثالثة على التوالي خلال فصل الصيف بواقع (78,8 ، 70,9 ، 66,8 غم / م$^2$ / شهر) وبنسبة شكلت (6,9 ، 6,2 ، 5,8 %) من مجموع الغبار المتساقط خلال الشهر ، وسجلت مواقع (العبارة ، أبي صيدا ، كفري) أقل كمية خلال الشهر للمرة الثالثة على التوالي خلال هذا الفصل بواقع (35,2 ، 38,6 ، 38,7 غم / م$^2$ /

شهر) وبنسبة شكلت (3,1 ، 3,4 ، 3,4 %) من مجموع الغبار المتساقط خلال الشهر ، جدول رقم(34) .

**2 _ فئات كمية المتساقطات الجوية في فصل الصيف.** GROUPS amount of precipitation in the summer season

يتبين من خلال الجدول رقم (35) والخريطة رقم (15) والرقم (16) والرقم (17) ، اكبر وأقل المواقع في كمية الغبار المتساقط في فصل الصيف فتضح أن .

**جدول (35) فئات الغبار المتساقط (غم / م2 / شهر) في محافظة ديالى خلال فصل الصيف النظري لعام 2013 .**

| مواقع الرصد | حزيران | | | تموز | | | آب | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | القليلة 34,9 فاقل | المتوسطة 69.9-35 | الكبيرة 70 فاكثر | القليلة 34,9 فاقل | المتوسطة 69.9-35 | الكبيرة 70 فاكثر | القليلة 34,9 فاقل | المتوسطة 69.9-35 | الكبيرة 70 فاكثر |
| مركز قضاء بعقوبة | | 43,2 | | | 41,6 | | | 44,5 | |
| ناحية بهرز (أشنونا) | | 45,5 | | | 43,2 | | | 48,6 | |
| ناحية كنعان | | 48,4 | | | 45,1 | | | 50,2 | |
| ناحية بني سعد | | 46,1 | | | 44,6 | | | 48,1 | |
| ناحية العبارة | 34,2 | | | 32,7 | | | | 35,2 | |
| مركز قضاء الخالص | | 57,4 | | | 55,8 | | | 59,1 | |
| ناحية العظيم | | | 74,3 | | | 73,7 | | | 78,8 |
| ناحية هبهب | | 49,5 | | | 47,6 | | | 50,5 | |
| ناحية السلام | | 56,1 | | | 54,2 | | | 57,1 | |
| ناحية المنصورية | | 58,6 | | | 57,6 | | | 59,2 | |
| مركز قضاء المقدادية | | 47,8 | | | 45,9 | | | 48,5 | |
| ناحية الوجيهية | | 52,2 | | | 51,4 | | | 54,2 | |
| ناحية ابي صيدا | | 37,1 | | 34,9 | | | | 38,6 | |
| مركز قضاء خانقين | | 38,2 | | | 37,1 | | | 40,4 | |
| ناحية جلولاء | | 51,9 | | | 50 | | | 53,7 | |

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ناحية السعدية | | 54,9 | | | 52,6 | | | 56,6 | |
| مركز قضاء كفري | | 36,3 | | | 35,4 | | | 38,7 | |
| ناحية جبارة | | 38,1 | | | 37,3 | | | 39,6 | |
| ناحية قرة تبة | | 42,9 | | | 41,2 | | | 44,1 | |
| مركز قضاء بلدروز | | 61,3 | | | 60,5 | | | 64,8 | |
| ناحية مندلي | | 63,5 | | | 62,1 | | | 66,8 | |
| ناحية قزانية | | 67,8 | | | 66,4 | | | | 70,9 |

المصدر: جدول رقم (34) .

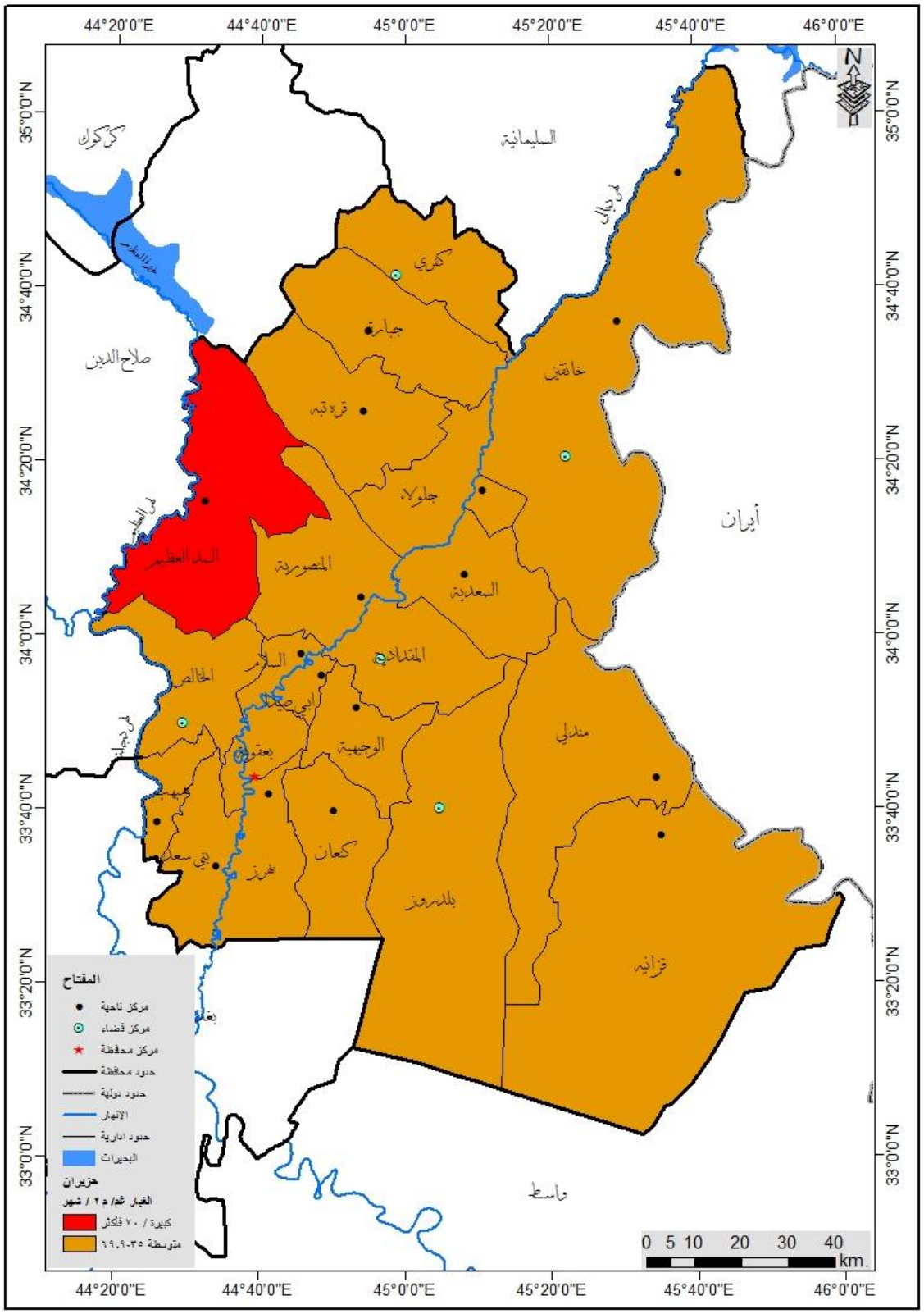
1 _ تراجعت فئة التساقط (القليلة) خلال هذا الفصل بشكل كبير جداً عكس ما كانت عليه في الفصلين السابقين ، إذ حصل شهر حزيران على (1 موقع) من أصل (22 موقع) فتمثل بموقع ناحية العبارة بواقع (34,2 غم / م$^2$ / شهر) خارطة رقم (15) ، وفي شهر تموز حصلت الفئة في موقعين من أصل (22 موقع) فتمثل بموقع ناحية العبارة بواقع (32,7 غم / م$^2$ / شهر) وموقع ناحية أبي صيدا بواقع (34,9 غم / م$^2$ / شهر) خارطة رقم (16) ، أما في شهر أب فلم يحصل على أي موقع من مواقع الرصد خارطة رقم (17) .

2 _ شهدت فئة التساقط (المتوسط) تقدماً كبيراً خلال هذا الفصل في عدد مواقع الرصد على العكس ما كانت عليه في الفصول السابقة ، حيث حصلت على جميع المواقع باستثناء موقع ناحية العبارة في فئة التساقط القليل وموقع ناحية العظيم في فئة التساقط الكبير أي (20 موقع) من أصل (22 موقع) في شهر حزيران خارطة رقم (15) ، وفي شهر تموز حصلت على جميع المواقع باستثناء ثلاث مواقع (العبارة وأبي صيدا) ضمن فئة التساقط القليلة وموقع العظيم ضمن فئة التساقط الكبيرة أي (19 موقع) من أصل (22 موقع) خارطة رقم (16) ، أما في شهر أب كذلك حصل على جميع المواقع باستثناء موقعين ضمن فئة التساقط الكبيرة هي موقع العظيم وموقع قزانية أي (20 موقع) من أصل (22 موقع) ، خارطة رقم (17) .

3 _ فئة التساقط (الكبيرة) سجلت حضورها للمرة الأولى حيث حصلت على (1 موقع) من أصل (22 موقع) خلال شهر حزيران وهو موقع العظيم (74,3 غم / م$^2$ /

## خريطة (15)

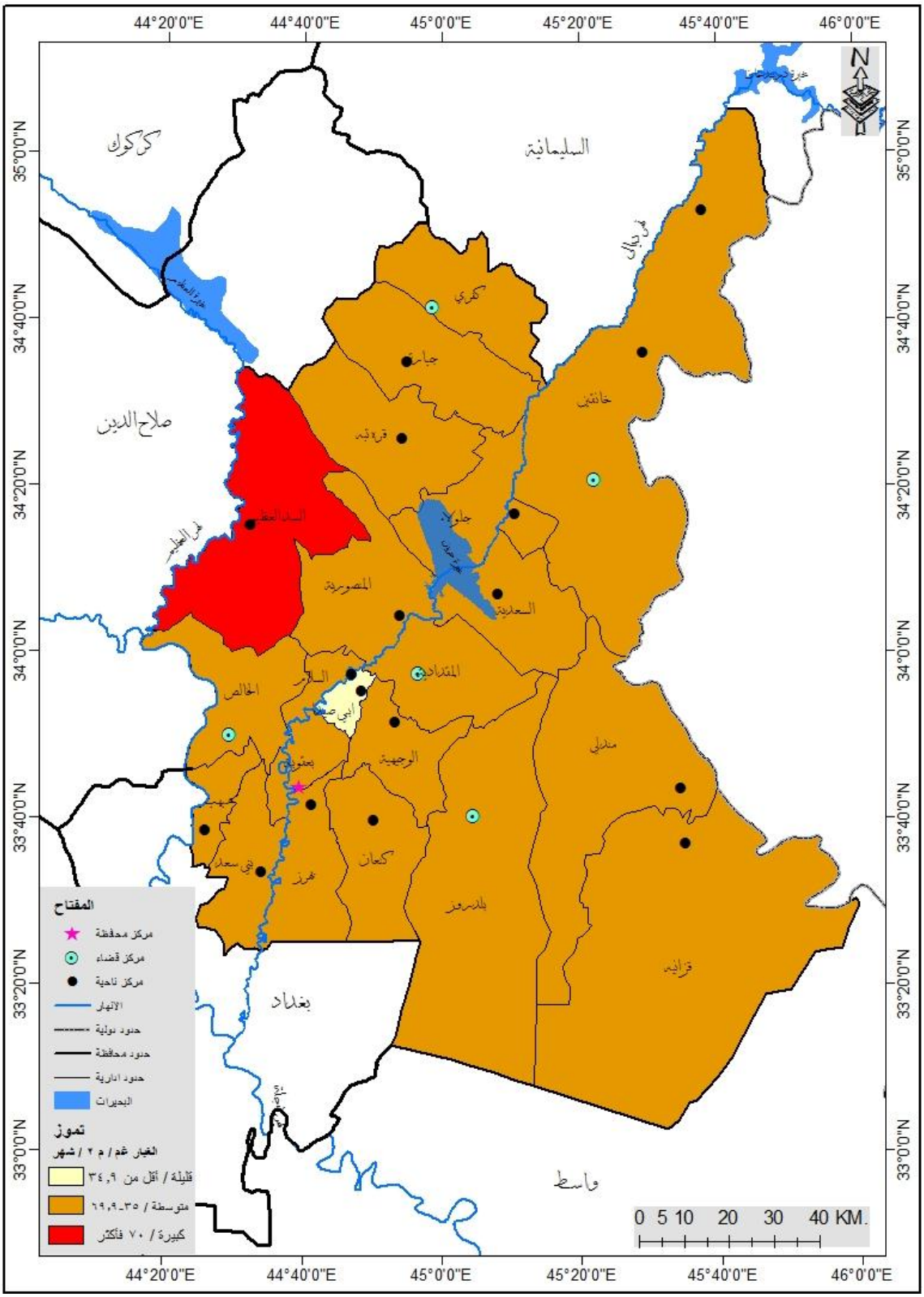
## التوزيع الكمي للغبار المتساقط في محافظة ديالى خلال شهر حزيران لعام 2013




**المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على جدول (35) .**

## خريطة (16)

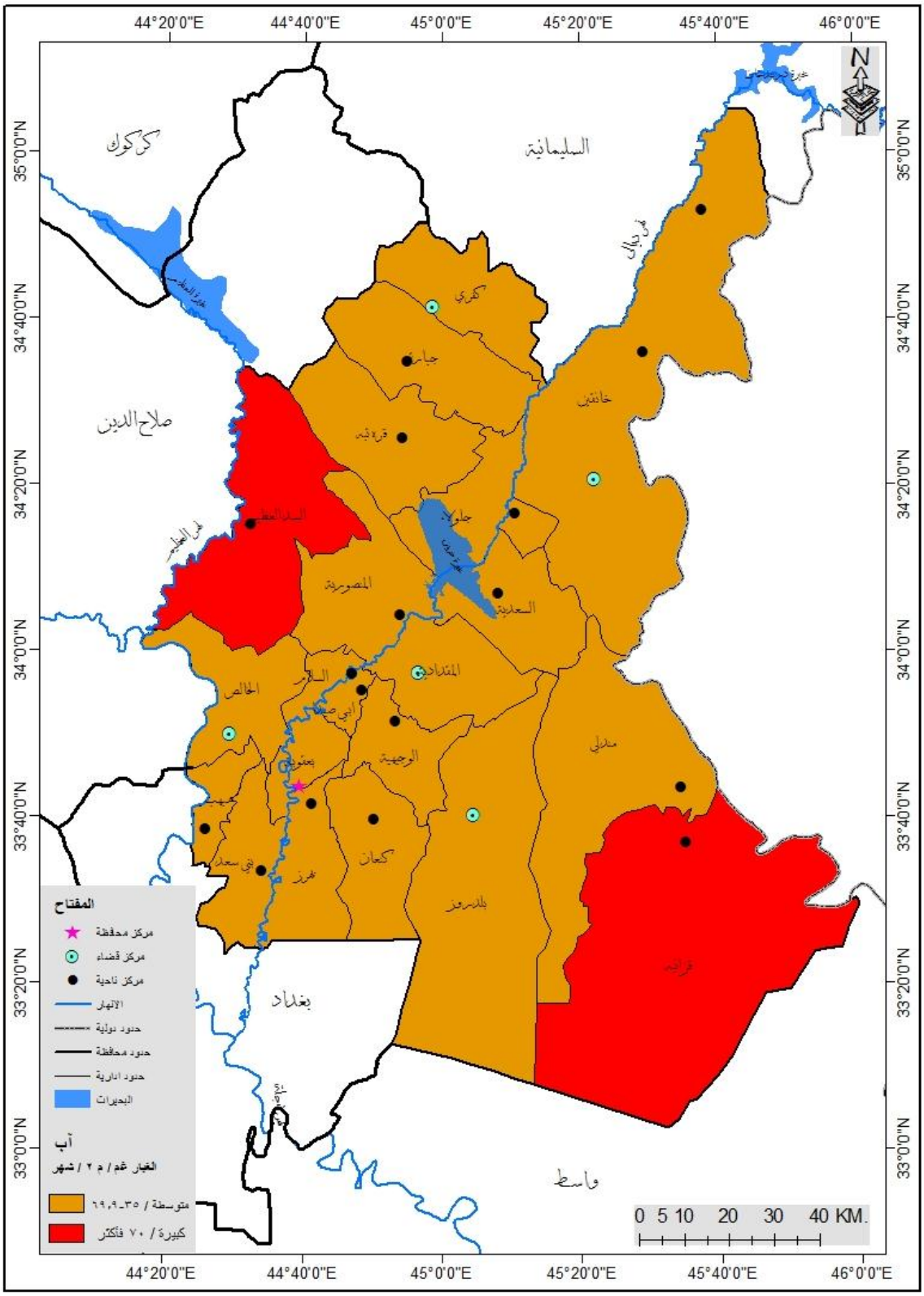
## التوزيع الكمي للغبار المتساقط في محافظة ديالى خلال شهر تموز لعام 2013




المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على جدول (35) .

## خريطة (17)

## التوزيع الكمي للغبار المتساقط في محافظة ديالى خلال شهر آب لعام 2013




**المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على جدول (35) .**

شهر) خارطة رقم (15) ، وفي شهر تموز حصلت أيضاً على (1 موقع) من أصل (22 موقع) وهو موقع العظيم (73,7 غم / م$^2$ / شهر) خارطة رقم (16) ، أما في شهر أب فسجل (2 موقع) من أصل (22 موقع) وهي موقع العظيم بواقع (78,8 غم / م$^2$ / شهر) وموقع قزانية بواقع (70,9 غم / م$^2$ / شهر) ، خارطة رقم (17) .

## رابعاً _ فصل الخريف النظري . Autumn theoretical

### 1 _ كمية المتساقطات الجوية . The amount of precipitation air

شهدت مواقع الرصد خلال هذا الفصل انخفاض تدريجي بسيط خلال شهري أيلول وتشرين الأول بسبب تقارب خصائص المناخ مع فصل الصيف ، إذ تبدأ درجة الحرارة بالانخفاض الفعلي في شهر تشرين الثاني خلال هذا الفصل في حين تكون مرتفعة خلال النهار في شهري أيلول وتشرين الثاني .

#### أ _ شهر أيلول 2013 . September

سجلت مواقع (العظيم ، قزانية ، مندلي) أسبقيتها كأكثر مواقع الرصد في كمية الغبار المتساقط خلال هذا الشهر بواقع (78,1 ، 69,8 ، 66,1 غم / م$^2$ / شهر) وبنسبة (7,2 ، 6,3 ، 6 %) من مجموع الغبار المتساقط خلال الشهر ، جدول رقم (36) ، سجلت هذه المواقع الثلاث أسبقيتها للمرة السادسة على التوالي ، إذ تصدرت شهري آذار ومايس خلال فصل الربيع ، وشهر حزيران وشهر تموز وشهر آب خلال فصل الصيف .

أما المواقع التي شهدت تسجيل أقل كمية للغبار المتساقط في شهر أيلول تمثلت بـ (العبارة ، كفري ، أبي صيدا) بواقع (32,5 ، 34,6 ، 35,7 غم / م$^2$ / شهر) وبنسبة شكلت (2,9 ، 3,1 ، 3,2 %) من مجموع الغبار المتساقط خلال الشهر ، جدول رقم (36) ، وبقيت هذه المواقع محافظة على هذا الترتيب للمرة الثانية ، الأولى خلال شهر حزيران في فصل الصيف والثانية خلال فصل الخريف الحالي .

## جدول (36) كمية الغبار المتساقط (غم / م$^2$ / شهر) في محافظة ديالى خلال فصل الخريف النظري لعام 2013 .

| موقع الرصد | الاشهر | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | أيلول | % | تشرين الأول | % | تشرين الثاني* | % | المجموع الفصلي / غم |
| مركز قضاء بعقوبة | 42,2 | 3,8 | 39,1 | 3,8 | 25,6 | 3,3 | 106,9 |
| ناحية بهرز (أشنونا) | 45,5 | 4,1 | 41,3 | 4,1 | 27,9 | 3,6 | 114,7 |
| ناحية كنعان | 49,8 | 4,5 | 45,5 | 4,5 | 31,2 | 4,1 | 126,5 |
| ناحية بني سعد | 47,6 | 4,3 | 43,7 | 4,3 | 30,1 | 3,9 | 121,4 |
| ناحية العبارة | 32,5 | 2,9 | 29,6 | 2,9 | 24,2 | 3,2 | 86,3 |
| مركز قضاء الخالص | 57,2 | 5,2 | 52,8 | 5,2 | 40,4 | 5,3 | 150,4 |
| ناحية العظيم | 78,1 | 7,2 | 74,4 | 7,3 | 50,3 | 6,6 | 202,8 |
| ناحية هبهب | 48,2 | 4,4 | 44,4 | 4,3 | 34,9 | 4,6 | 127,5 |
| ناحية السلام | 56,2 | 5,1 | 51,5 | 5 | 40,5 | 5,3 | 148,2 |
| ناحية المنصورية | 58 | 5,3 | 54,2 | 5,3 | 43,7 | 5,7 | 155,9 |
| مركز قضاء المقدادية | 46,3 | 4,2 | 43,1 | 4,2 | 29,3 | 3,8 | 118,7 |
| ناحية الوجيهية | 51,9 | 4,7 | 48,3 | 4,7 | 40 | 5,2 | 140,2 |
| ناحية أبي صيدا | 35,7 | 3,2 | 31,6 | 3,1 | 23,5 | 3,1 | 90,8 |
| مركز قضاء خانقين | 37,1 | 3,4 | 33,4 | 3,3 | 27,2 | 3,5 | 97,7 |
| ناحية جلولاء | 51,4 | 4,7 | 47,8 | 4,7 | 42,4 | 5,5 | 141,6 |
| ناحية السعدية | 53,7 | 4,9 | 49,3 | 4,8 | 45,8 | 6 | 148,8 |
| مركز قضاء كفري | 34,6 | 3,1 | 30,1 | 2,9 | 23,6 | 3,1 | 88,3 |
| ناحية جبارة | 36,8 | 3,3 | 33,6 | 3,3 | 25,3 | 3,3 | 95,7 |
| ناحية قرة تبة | 41,3 | 3,7 | 38,9 | 3,8 | 30,2 | 3,9 | 110,4 |
| مركز قضاء بلدروز | 63,2 | 5,7 | 60,4 | 5,9 | 39,9 | 5,2 | 163,5 |
| ناحية مندلي | 66,1 | 6 | 62,7 | 6,1 | 43,5 | 5,7 | 172,3 |
| ناحية قزانية | 69,8 | 6,3 | 66,5 | 6,5 | 46,6 | 6,1 | 182,9 |

المصدر : قياسات الباحث من خلال محطات الرصد التي اقامها في منطقة الدراسة .

(*) قياسات شهر تشرين الثاني تخص عام 2012 أما شهري أيلول وتشرين الأول تخص عام 2013 .

**ب _ شهر تشرين الأول 2013** . October

انخفضت كمية الغبار المتساقط خلال هذا الشهر قياساً في شهر أيلول وذلك بسبب الانتقال التدريجي في الخصائص المناخية السائدة في فصل الصيف إلى خصائص فصل الشتاء ، إذ تبدأ معدلات درجة الحرارة بالانخفاض التدريجي مما ينعكس على قلة التبخر ، ويضاف إلى ذلك وجود كمية قليلة من تساقط الأمطار خلال هذا الشهر فتزيد من معدل الرطوبة ، فكل هذه التغيرات في خصائص المناخ تنعكس سلباً على الغبار المتساقط وتعمل على تقليله .

سجل موقع العظيم أكبر كمية من الغبار المتساقط خلال هذا الشهر بواقع بلغ (74,4 غم / م$^2$ / شهر) وبنسبة (7,3 %) من مجموع الغبار المتساقط خلال هذا الشهر، وبقى هذا الموقع متصدر المواقع طول فترة الدراسة ، وفي المرتبة الثانية حل موقع قزانية بواقع (66,5 غم / م$^2$ / شهر) وبنسبة (6,5 %) من مجموع الغبار المتساقط خلال الشهر ، وحل موقع مندلي بالمرتبة الثالثة بواقع (62,7 غم / م$^2$ / شهر) وبنسبة (6,1 %) من مجموع الغبار المتساقط خلال الشهر ، كأكثر مواقع منطقة الدراسة في كمية الغبار المتساقط خلال شهر تشرين الأول ، جدول رقم (36) .

أما المواقع التي شهدت أقل كمية للغبار المتساقط فكانت مواقع العبارة بواقع (29,6 غم / م$^2$ / شهر) وموقع كفري بواقع (30,1 غم / م$^2$ / شهر) وموقع أبي صيدا بواقع (31,6 غم / م$^2$ / شهر) خلال شهر تشرين الأول ، جدول رقم (36) .

**جـ _ شهر تشرين الثاني 2012** . November

سجل في هذا الشهر أقل كمية للغبار المتساقط في فصل الخريف قياساً بشهري أيلول وتشرين الأول وذلك بسبب كون الخصائص المناخية لهذا الشهر أقرب إلى فصل الشتاء منها إلى فصل الصيف إذ يبدأ الانخفاض الفعلي لمعدلات درجة الحرارة في هذا الشهر التي بلغت معدلاتها (18,8 ، 21 ، 18,3 مْ) لمحطات بغداد وخانقين

والخالص على التوالي ، جدول رقم (4) ، وبلغ معدل الرطوبة النسبية في هذا الشهر (66 ، 35 %) لمحطتي بغداد وخانقين ، جدول رقم (8) ، وزيادة معدلات سقوط الأمطار خلال هذا الشهر والتي بلغت (83,2 ، 170,4 ، 59,3 ملم) لمحطات بغداد وخانقين والخالص على التوالي ، جدول رقم (8) ، ورغم هذه الكمية الكبيرة من الأمطار ألا أن تأثيرها على الغبار المتساقط خلال هذا الشهر ضعيف بسبب تساقطها في أواخر شهر تشرين الثاني ، فضلاً عن قلة الظواهر الغبارية حيث كان عدد أيام الغبار العالق (12 يوم) في محطة بغداد و (5 يوم) في محطة الخالص ، أما الغبار المتصاعد والعواصف الغبارية لم تسجل أي شيء ، جدول رقم (12) .

سجلت مواقع (العظيم ، قزانية ، السعدية) أسبقيتها كأكثر مواقع منطقة الدراسة في كمية الغبار المتساقط خلال شهر تشرين الثاني بواقع (50,3 ، 46,6 ، 45,8 غم / م$^2$ / شهر) وبنسبة شكلت (6,6 ،6,1 ، 6 %) من مجموع الغبار المتساقط خلال شهر تشرين الثاني ، جدول رقم (36) .

أما المواقع التي سجلت أقل كمية للغبار المتساقط خلال شهر تشرين الثاني هي (أبي صيدا ، كفري ، العبارة) بواقع (23,5 ، 23,6 ، 24,2 غم / م$^2$ / شهر) وبنسبة شكلت (3,1 ، 3,1 ، 3,2 %) من مجموع الغبار المتساقط خلال شهر تشرين الثاني ، جدول رقم (36) .

**2 _ فئات كمية المتساقطات الجوية في فصل الخريف .** GROUPS amount of precipitation in the autumn season

يتبين من خلال الجدول رقم (37) والخريطة رقم (18) ورقم (19) ورقم (20) ، اكبر واقل المواقع في كمية الغبار المتساقط في فصل الخريف وتضح أن .

1 _ بقت فئة التساقط (القليلة) مقاربة على عدد مواقع الرصد في شهري أيلول وتشرين الأول كما كانت عليه في الفصل السابق ، إذ حصل شهر أيلول على (2 موقع) من أصل (22 موقع) خارطة رقم (18) ، فتمثل بموقع العبارة بواقع (32,5 غم / م$^2$ / شهر) وموقع كفري بواقع (34,6 غم / م$^2$ / شهر) ، وشهر تشرين الأول

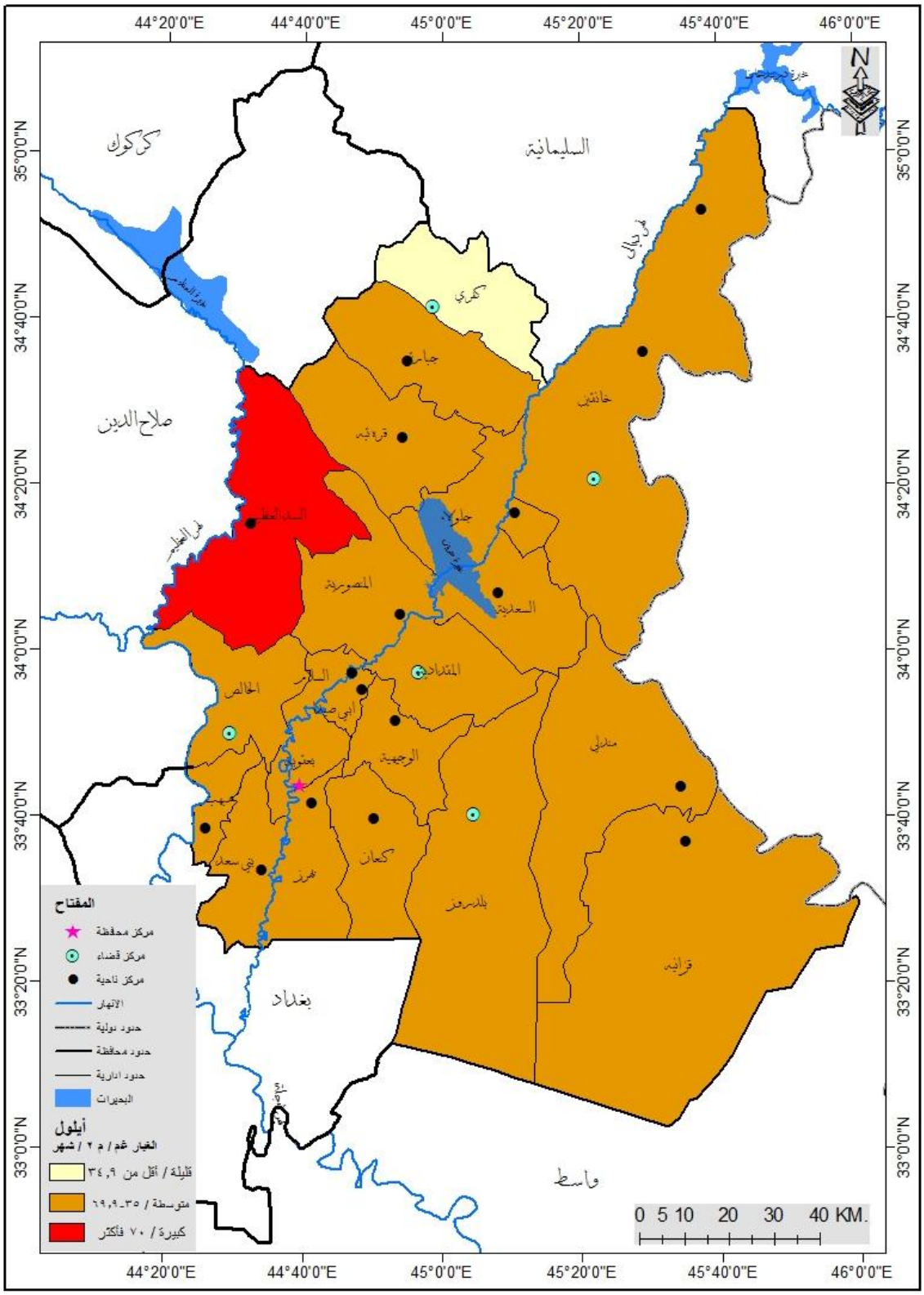
## جدول (37) فئات الغبار المتساقط (غم / م2 / شهر) في محافظة ديالى خلال فصل الخريف النظري لعام 2012 _ 2013 .

| مواقع الرصد | ايلول | | | تشرين الاول | | | تشرين الثاني | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | القليلة أقل من 34.9 | المتوسطة 69.9 -35 | الكبيرة 70 فأكثر | القليلة أقل من 34.9 | المتوسطة 69.9 -35 | الكبيرة 70 فأكثر | القليلة أقل من 34.9 | المتوسطة 69.9 -35 | الكبيرة 70 فأكثر |
| مركز قضاء بعقوبة | | 42,2 | | | 39,1 | | 25,6 | | |
| ناحية بهرز (أشنونا) | | 45,5 | | | 41,3 | | 27,9 | | |
| ناحية كنعان | | 49,8 | | | 45,5 | | 31,2 | | |
| ناحية بني سعد | | 47,6 | | | 43,7 | | 30,1 | | |
| ناحية العبارة | 32,5 | | | 29,6 | | | 24,2 | | |
| مركز قضاء الخالص | | 57,2 | | | 52,8 | | | 40,4 | |
| ناحية العظيم | | | 78,1 | | | 74,4 | | 50,3 | |
| ناحية هبهب | | 48,2 | | | 44,4 | | 34,9 | | |
| ناحية السلام | | 56,2 | | | 51,5 | | | 40,5 | |
| ناحية المنصورية | | 58 | | | 54,2 | | | 43,7 | |
| مركز قضاء المقدادية | | 46,3 | | | 43,1 | | 29,3 | | |
| ناحية الوجيهية | | 51,9 | | | 48,3 | | | 40 | |
| ناحية أبي صيدا | | 35,7 | | 31,6 | | | 23,5 | | |
| مركز قضاء خانقين | | 37,1 | | 33,4 | | | 27,2 | | |
| ناحية جلولاء | | 51,4 | | | 47,8 | | | 42,4 | |
| ناحية السعدية | | 53,7 | | | 49,3 | | | 45,8 | |
| مركز قضاء كفري | 34,6 | | | 30,1 | | | 23,6 | | |
| ناحية جبارة | | 36,8 | | 33,6 | | | 25,3 | | |
| ناحية قرة تبة | | 41,3 | | | 38,9 | | 30,2 | | |
| مركز قضاء بلدروز | | 63,2 | | | 60,4 | | | 39,9 | |
| ناحية مندلي | | 66,1 | | | 62,7 | | | 43,5 | |
| ناحية قزانية | | 69,8 | | | 66,5 | | | 46,6 | |

المصدر: جدول رقم (36) .

**خريطة (18)**

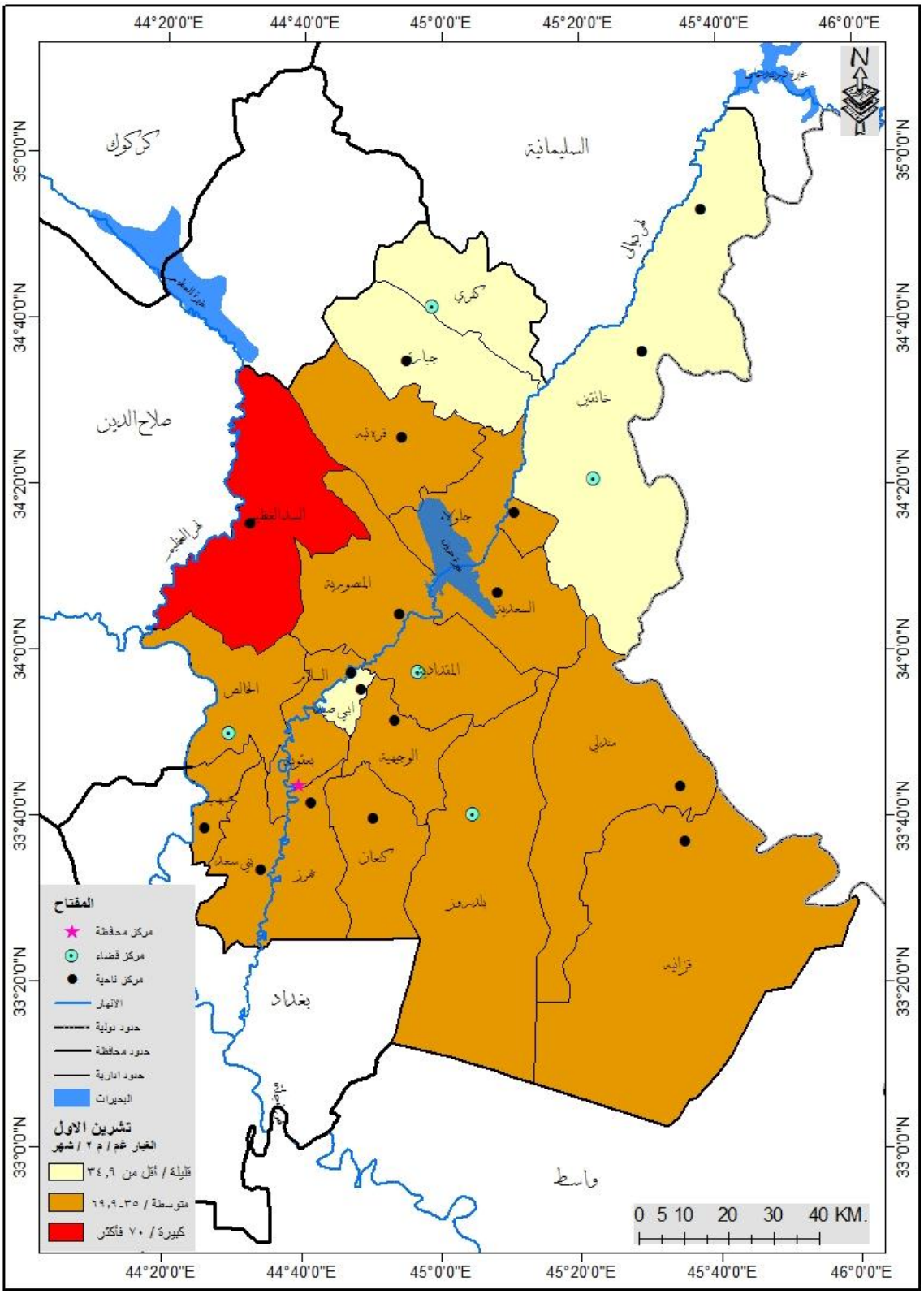
**التوزيع الكمي للغبار المتساقط في محافظة ديالى خلال شهر أيلول لعام 2013**




**المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على جدول (37) .**

## خريطة (19)

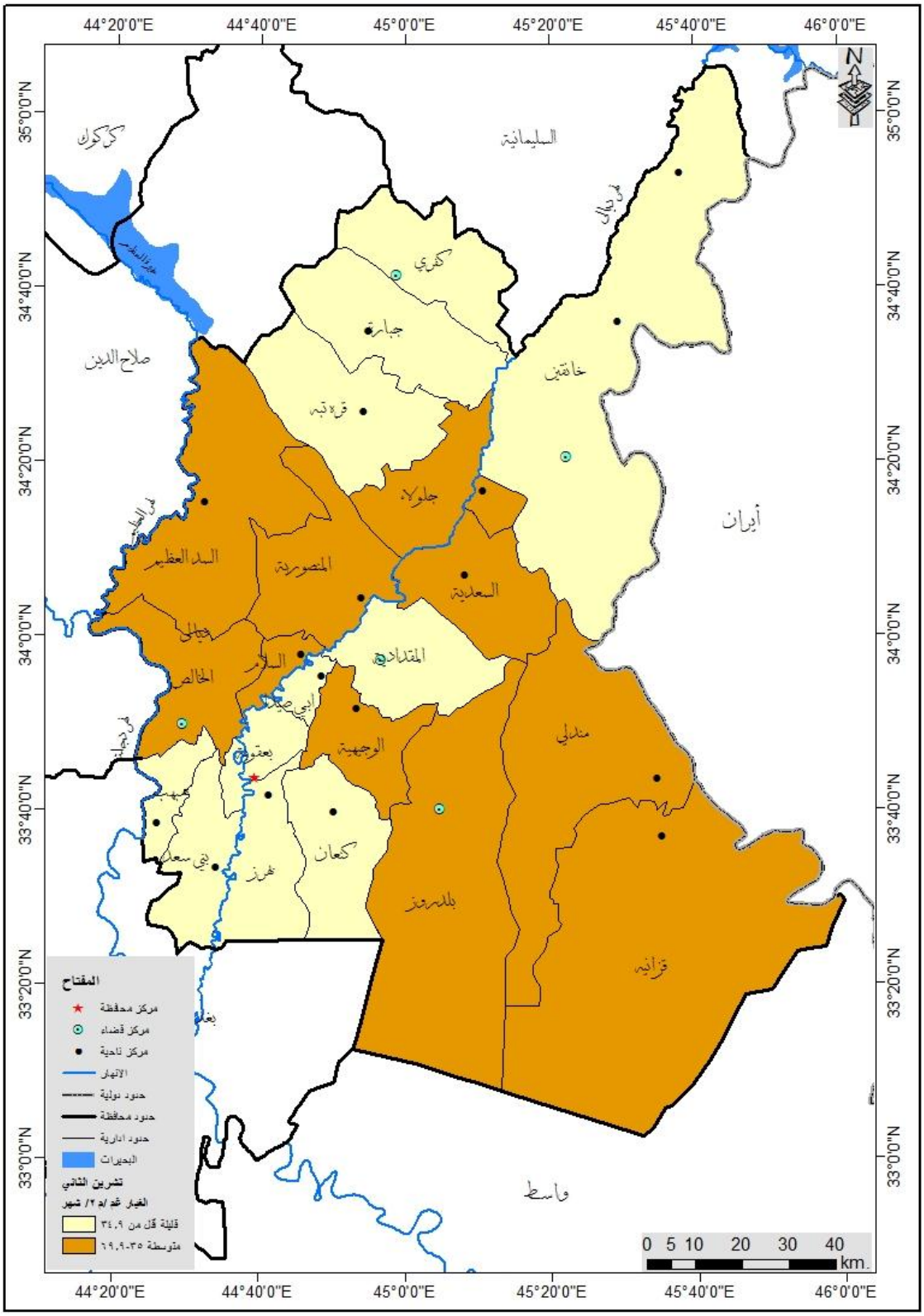
## التوزيع الكمي للغبار المتساقط في محافظة ديالى خلال شهر تشرين الاول لعام 2013




المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على جدول (37) .

## خريطة (20)

## التوزيع الكمي للغبار المتساقط في محافظة ديالى خلال شهر تشرين الثاني لعام 2012




**المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على جدول (37) .**

ارتفعت بنسبة قليلة حيث حصل على (5 موقع) من أصل (22 موقع) خارطة رقم (19) وهي مواقع (العبارة ، أبي صيدا ، خانقين ، كفري ، جبارة) بواقع (29,6 ، 31,6 ، 33,4 ، 30,1 ، 33,6 غم / م$^2$ / شهر) ، أما في شهر تشرين الثاني ارتفعت بنسبة كبيرة حيث حصلت على (12 موقع) من أصل (22 موقع) ، هي بعقوبة (25,6 غم / م$^2$ / شهر) وبهرز (اشنونا) (27,9 غم / م$^2$ / شهر) وكنعان (31,2 غم / م$^2$ / شهر) وبني سعد (30,1 غم / م$^2$ / شهر) والعبارة (24,2 غم / م$^2$ / شهر) وهبهب (34,9 غم / م$^2$ / شهر) والمقدادية (29,3 غم / م$^2$ / شهر) وابي صيدا (23,5 غم / م$^2$ / شهر) وقضاء خانقين (27,2 غم / م$^2$ / شهر) وكفري (23,6 غم / م$^2$ / شهر) وجبارة (25,3 غم / م$^2$ / شهر) وقرة تبة (30,2 غم / م$^2$ / شهر) كما هو مبين في خارطة رقم (20) .

2 _ بقيت فئة التساقط (المتوسط) مقاربة عما كانت عليه في الفصل السابق في شهري أيلول وتشرين الأول ، إذ حصلت خلال شهر أيلول على جميع المواقع باستثناء (2 موقع) خارطة رقم (18) ، وهي موقع العبارة وموقع كفري ، وشهر تشرين الأول تراجع بنسبة قليلة عما كان عليه في شهر أيلول إذ حصل على جميع المواقع باستثناء خمسة مواقع خارطة رقم (19) ، هي (العبارة ، أبي صيدا ، خانقين ، كفري ، جبارة) ، أما في شهر تشرين الثاني فتراجعت بشكل كبير فحصلت على نصف عدد المواقع بواقع (10 موقع) من أصل (22 موقع) خارطة رقم (20) ، هي مواقع الخالص (40,4 غم / م$^2$ / شهر) والعظيم (50,3 غم / م$^2$ / شهر) والسلام (40,5 غم / م$^2$ / شهر) والمنصورية (43,7 غم / م$^2$ / شهر) والوجيهية (40 غم / م$^2$ / شهر) وجلولاء (42,4 غم / م$^2$ / شهر) والسعدية (45,8 غم / م$^2$ / شهر) و بلدروز (39,9 غم / م$^2$ / شهر) ومندلي (43,5 غم / م$^2$ / شهر) وقزانية (46,6 غم / م$^2$ / شهر) .

3 _ سجلت فئة التساقط (الكبيرة) حضورها للفصل الثاني على التوالي خلال سنة الدراسة ، واقتصرت على موقع العظيم فقط من أصل (22 موقع) ولشهرين متتاليين

خلال هذا الفصل هما شهر أيلول خارطة رقم (18) ، وشهر وتشرين الثاني خارطة رقم (19) ، بواقع (78,1 ، 74,4 غم / م$^2$ / شهر) .

## الخلاصة

اختلفت كمية الغبار المتساقط فوق محافظة ديالى لعام 2012 _ 2013 من شهر لآخر تبعا للظروف المناخية وُسجلت اكبر كمية للغبار المتساقط خلال الدراسة في شهر أب لسنة 2013 .

ارتبطت زيادة كمية الغبار المتساقط بازدياد الأراضي الخالية من الغطاء النباتي ، والأراضي غير المستثمرة بالزراعة وهذا ما وجد في موقع العظيم ، فقد احتلت المرتبة الاولى خلال الدراسة المتمثلة بـ (12 شهر ) ، وأثرت العمليات الزراعية في زيادة كمية الغبار المتساقط ولاسيما عند حراثة التربة أو تطاير ذرات الأسمدة المستخدمة في الزراعة ، وللصناعات المنتشرة فوق سطح منطقة الدراسة بمختلف أنشطتها لها تأثير، ولقلة المسطحات المائية والغطاء النباتي دور كبير في زيادة كمية الغبار المتساقط ، وكان تأثير الزراعة الكثيفة واضحا في تقليل كمية الغبار على المواقع التي تزاد فيها الزراعة الكثيفة ، إذ لم يتصدر الترتيب اي موقع ارتفعت فيه الزراعة الكثيفة ، مثل مواقع بعقوبة وبهرز (اشنونا) والعبارة والمقدادية وابي صيدا. ولطبيعة نوع السطح اثر في تقليل الغبار او زيادته فالمواقع التي كانت ذات سطح صخري قل فيها الغبار بشكل واضح مثل مواقع خانقين وكفري وجبارة وقرة تبة .

حصل فصل الصيف على أكبر مجموع فصلي للغبار المتساقط ، ثم يأتي فصل الخريف ثانياً ، والربيع ثالثاً ، وفصل الشتاء بالمرتبة الرابعة والأخيرة . امتازت مواقع العظيم وقزانية بتواجدها ضمن فئة التساقط (الكبيرة) خلال فصلي الصيف والخريف ، أما المواقع الأخرى تواجدت ضمن فئة التساقط (القليلة والمتوسطة) ، إذ لم تكن المواقع ثابتة في فئة محددة وإنما تغير ترتيبها ما بين شهر وأخر ضمن هذه الفئتين .

# الفصل الخامس

## التركيب النوعي للملوثات الجوية المتساقطة على محافظة ديالى لعام 2012 – 2013

يهدف هذا الفصل تحليل العناصر المكونة للغبار المتساقط فوق محافظة ديالى اضافة الى تحليل مياه الامطار . وقد تم اختيار بعض العناصر الكيميائية الثقيلة هي (الحديد ، الرصاص ، النيكل ، النحاس ، الكادميوم) ، واوضح مسبقاً ان اختيار هذه العناصر دون غيرها كان بسبب تأثيراتها البيئية الفاعلة على الكائنات الحية وغير الحية ، كذلك ارتفاع أثمان التحاليل الباهظة الذي جعل من عملية القياس تكون فصلية (كل ثلاث اشهر معاً) . وجمعت نماذج من مياه الامطار المتساقطة من مراكز الاقضية الستة في منطقة الدراسة لأجل معرفة نسبة وتراكيز قيم (الاس الهيدروجيني ، التوصيل الكهربائي ، الاملاح الذائبة الكلية ، المغنسيوم ، الكالسيوم) وتم اختيار هذه العناصر فقط بسبب تكاليف أجور التحاليل الباهظة .

لقد تم الاستعانة بمعياريين الأول معتمد من قبل وكالة حماية البيئة الأمريكية ، والثاني من قبل وزارة البيئة المصرية ، بسبب افتقار وزارة البيئة العراقية إلى معايير محلية لقياس تركيز العناصر الكيميائية في الغبار، جدول (38).

### جدول (38)

### الحدود المسموح بها لتركيز العناصر الثقيلة في الهواء والتربة

| العنصر | الهواء ملغم/م$^3$ | التربة ملغم/كغم |
|---|---|---|
| الحديد | 20 | 220 |
| الرصاص | 20 | 530 |
| النيكل | 20 | 210 |
| النحاس | 20 | 190 |
| الكادميوم | 10 | 12 |

المصدر: زياد وهاب احمد ، تحليل بيئي للعوامل الجغرافية المؤثرة في كمية ونوعية المتساقطات الجوية في محافظة ذي قار، رسالة ماجستير ، كلية التربية ، جامعة البصرة ، 2007 ، غير منشور ، ص141.

## اولاً _ فصل الشتاء النظري . Winter theoretical

### 1 _ الحديد . Iron

شهدت جميع مواقع الرصد ارتفاع تركيز عنصر الحديد في عينات الغبار المتساقط قياساً ببقية العناصر الكيميائية الاخرى ، و سبب زيادة هذه النسبة ترجع الى انفتاح منطقة الدراسة امام تأثيرات العواصف الغبارية القادمة من مناطق خارجية سواء خلال سنة الدراسة او ما سبقها لأنَّ السنوات الاخيرة شهدت منطقة الدراسة عواصف غبارية متكررة وكثيرة ترسبت فوق سطح منطقة الدراسة فضلا عن تربتها الحاوية على هذا العنصر وخاصة المناطق الجبلية والشبه الجبلية ذات اللون الاحمر ، ولا ننسى دور الصناعات المتواجدة في منطقة الدراسة فضلا عن زيادة اعداد السكان اسهم في زيادة طرحه للنفايات و زيادة اعداد المركبات المستخدمة وبالتالي زيادة الملوثات التي يتم اطلاقها من عوادم المركبات ، والانقاض الحديدي والصفائح التي تلقى على الأرض تعمل على رفع نسبة اكاسيد الحديد في التربة والذي يمكن ان ينقل بفعل الرياح .

إنَّ اعلى تركيز لعنصر الحديد خلال فصل الشتاء في عينة موقع خانقين بواقع (20501 ملغم / كغم) بالمرتبة الاولى وحل موقع بعقوبة ثانياً بواقع (16162 ملغم / كغم) أما في المرتبة الثالثة فحل موقع السلام بواقع ( 11405 ملغم / كغم) ، أما المواقع التي حصلت على اقل نسبة تركيز لعنصر الحديد في عينات الغبار المتساقط فهي مواقع الوجيهية (4475 ملغم / كغم) وموقع المقدادية (5267 ملغم / كغم) وموقع بني سعد (5315 ملغم / كغم) ، جدول رقم (39) والخارطة رقم (21) .

## جدول (39)

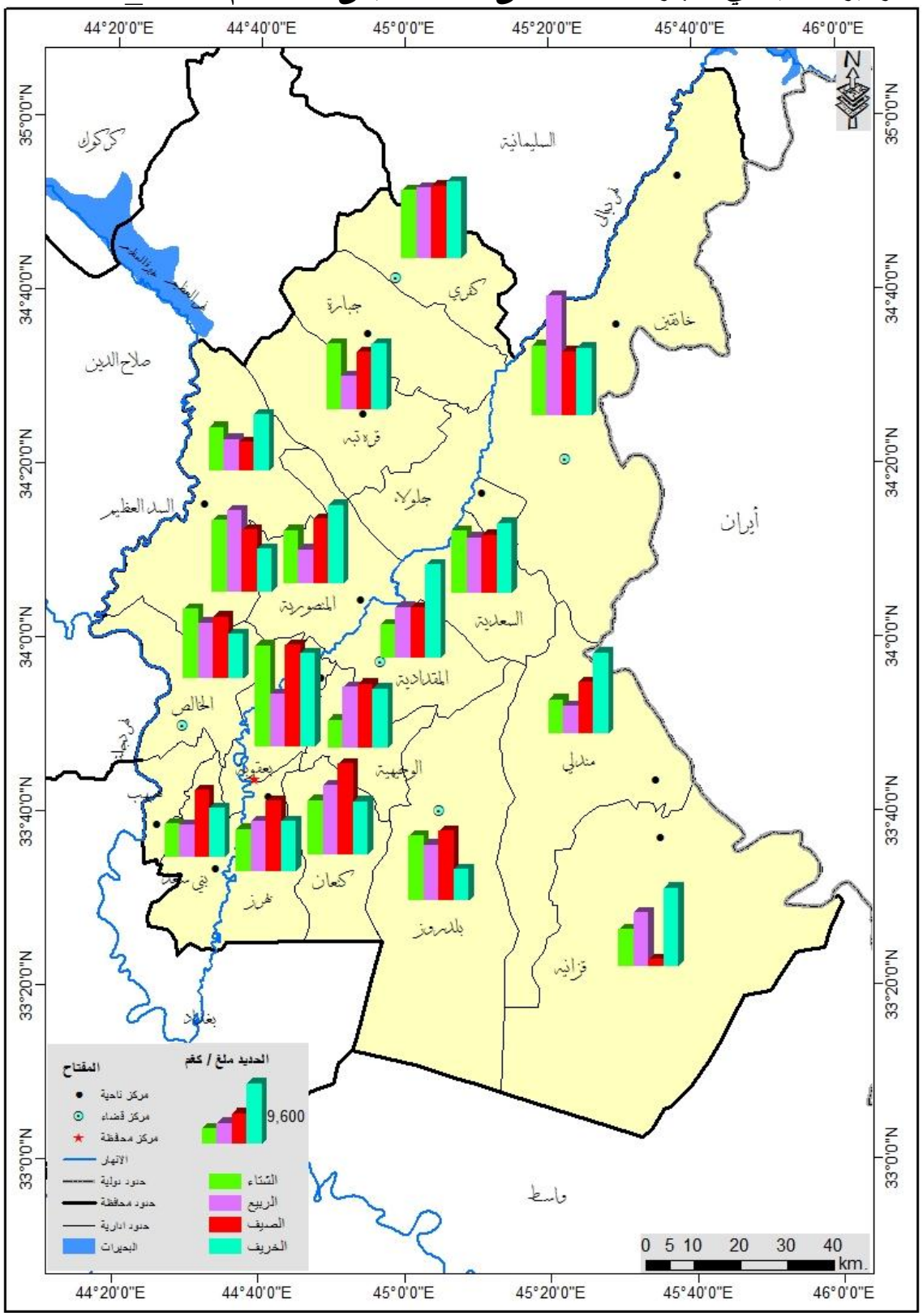
## تركيز العناصر الثقيلة (ملغم / كغم) في عينات الغبار المتساقط في محافظة ديالى خلال فصل الشتاء .

| مواقع الرصد | المجموع الفصلي لكمية الغبار (غم/الفصل) | العناصر | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | الحديد Fe | الرصاص Pb | النيكل Ni | النحاس Cu | الكادميوم Cd |
| مركز قضاء بعقوبة | 68,8 | 16162 | ND | 64,5 | 28 | ND |
| ناحية بهرز (اشنونا) | 69,5 | 6736 | ND | 4,36 | ND | ND |
| ناحية بني سعد | 76,8 | 5315 | ND | 6,81 | 11,2 | ND |
| ناحية كنعان | 80,2 | 8613 | ND | 9,57 | 95,7 | ND |
| مركزقضاء الخالص | 106,5 | 11160 | ND | 10,7 | 24,9 | ND |
| ناحية العظيم | 130,1 | 6937 | ND | 18,5 | 27,7 | ND |
| ناحية السلام | 113,4 | 11405 | ND | 11,3 | 28,2 | ND |
| ناحية المنصورية | 114,9 | 8450 | ND | 8,2 | 18,1 | ND |
| مركز قضاء المقدادية | 80 | 5267 | ND | 3,5 | 166 | ND |
| ناحية الوجيهية | 99,4 | 4475 | ND | 0,8 | 16,1 | ND |
| مركز قضاء خانقين | 63,2 | 20501 | ND | 12,5 | 33,6 | ND |
| ناحية السعدية | 111,8 | 9950 | ND | 4,6 | 9,9 | ND |
| مركز قضاء كفري | 60,3 | 10840 | ND | 18,6 | 21,5 | ND |
| ناحية قرة تبة | 71,4 | 10412 | ND | 73,5 | 29,4 | ND |
| مركز قضاء بلدروز | 102,1 | 10317 | ND | 1,6 | 22,8 | ND |
| ناحية مندلي | 106,4 | 5400 | ND | ND | 4,8 | ND |
| ناحية قزانية | 114,2 | 5844 | ND | 8,47 | 1,6 | ND |
| المعدل | | 9281,4 | _ | 15,1 | 31,7 | _ |

المصدر: الدراسة الميدانية وتحليل الغبار في مختبرات وزارة البيئة العراقية ، المختبر المركزي .

**خريطة (21)**

**تركيز الحديد في الغبار المتساقط على محافظة ديالى خلال عام 2012 _ 2013 .**




**المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على جدول رقم (39) و(40) و(41) و(42) .**

**2 _ الرصاص** . Lead

مركباته نوعان عضوية مثل رابع اثيل الرصاص وغير عضوية مثل اوكسيد الرصاص[1] ، إذ لم تتحسس أجهزت القياس بوجود نسبة لهذا العنصر في جميع عينات الغبار المتساقط خلال فصل الشتاء ، جدول رقم (39) والخارطة رقم (21) .

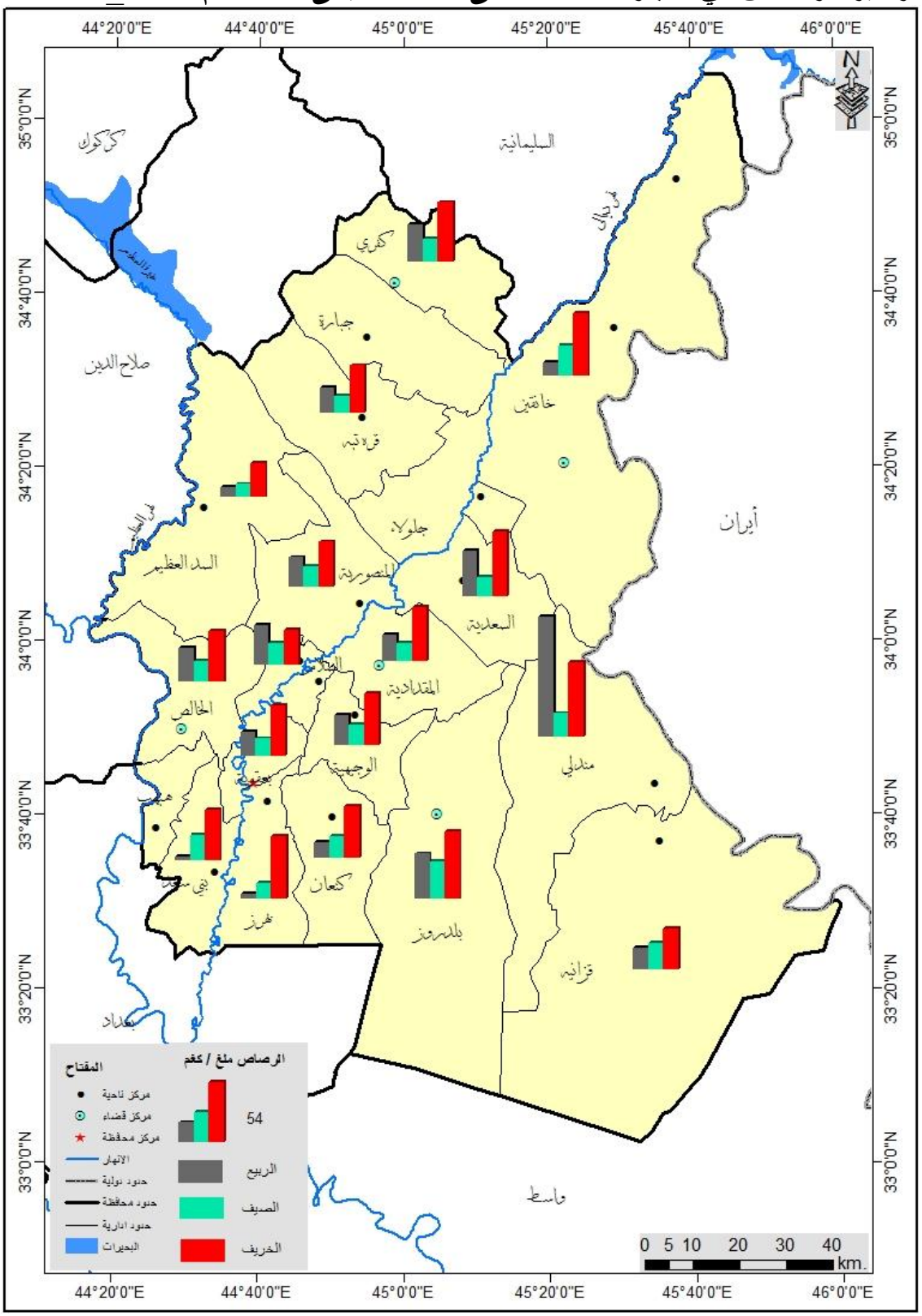
**3 _ النيكل** . Nickel

شهدت جميع مواقع الرصد تسجيل لهذا العنصر باستثناء عينة موقع مركز قضاء المقدادية وعينة موقع ناحية مندلي لم يسجلان أي تركيز لعنصر النيكل خلال فصل الشتاء ، وسبب وجود عنصر النيكل هو من خلال تأثير الصناعات المنتشرة في منطقة الدراسة فضلا عن زيادة اعداد السيارات بشكل كبير التي وصلت إلى (174930 سيارة) جدول رقم (28) ، الذي اسهم في زيادة نسبة تركيز عنصر النيكل ، بالإضافة الى نسبة تواجده الطبيعية في تربة منطقة الدراسة تحمله الرياح اثناء تطاير الغبار ، وكذلك قد تصله مؤثرات عملية التصنيع من المناطق المجاورة بفعل الرياح . سجلت عينات مواقع (قرة تبة و بعقوبة و كفري) أعلى نسبة تركيز لعنصر النيكل خلال فصل الشتاء بواقع (73,5 ، 64,5 ، 18,6 ملغم / كغم) على التوالي ، اما عينات مواقع (الوجيهية و بلدروز و المقدادية) سجلت أقل نسبة تركيز لعنصر النيكل خلال هذا الفصل بواقع (0,8 ، 1,6 ، 3,5 ملغم / كغم) ، جدول رقم (39) والخريطة (23) .

[1] شاكر عبد عايد ، تباين تراكيز الغازات الملوثة لهواء محافظة بابل ، مصدر سابق ، ص 210.

**خريطة (22)**

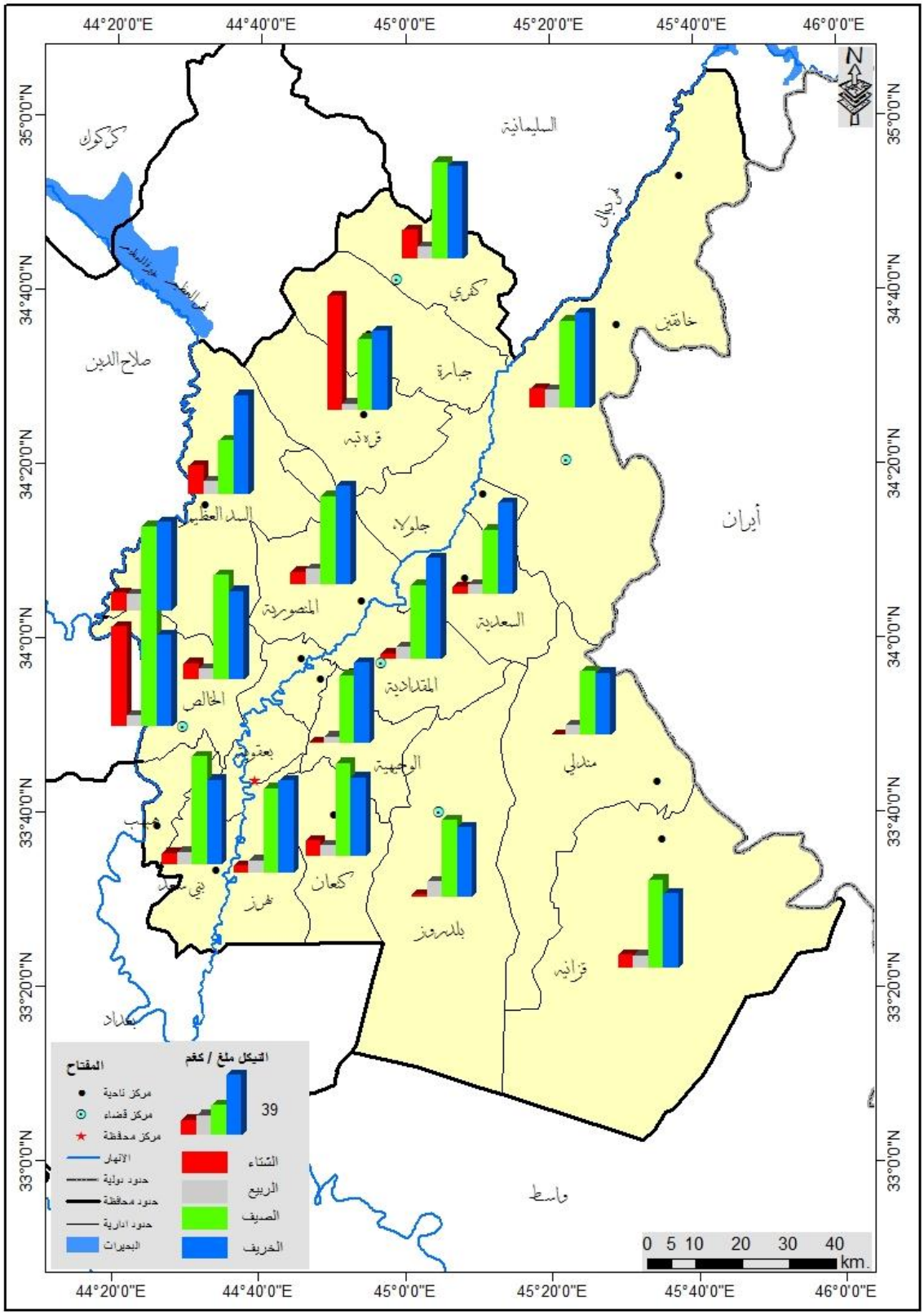
**تراكيز الرصاص في الغبار المتساقط على محافظة ديالى خلال عام 2012_2013 .**




**المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على جدول رقم (39) و(40) و(41) و(42) .**

**خريطة (23)**

**تركيز النيكل في الغبار المتساقط على محافظة ديالى خلال عام 2012 _ 2013 .**




**المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على جدول رقم (39) و(40) و(41) و(42) .**

**4 _ النحاس** . Copper

سجلت جميع عينات المواقع تراكيز مختلفة لعنصر النحاس باستثناء عينة واحدة لم تسجل أي تركيز فيها لعنصر النحاس خلال فصل الشتاء وهي عينة موقع ناحية بهرز (اشنونا) ، ارتفعت تراكيز عنصر النحاس في عينات مواقع (المقدادية و كنعان وخانقين) بواقع (166 ، 95,7 ، 33,6 ملغم / كغم) على التوالي وهي اعلى تراكيز لهذا العنصر خلال فصل الشتاء ، أما المواقع التي شهدت أقل تركيز لعنصر النحاس خلال هذا الفصل في (قزانية و مندلي و السعدية) بواقع (1,6 ، 4,8 ، 9,9 ملغم / كغم) على التوالي ، جدول (39) والخريطة (24) . ويرجع سبب زيادة نسبة هذا العنصر هو من زيادة استخدام الاسمدة الزراعية أو في استخدام المبيدات الزراعية والحشرية بأنواعها المختلفة لها دور في زيادة نسبة تركيزه ، فضلا عن أنَّ النسبة التي تنقل بواسطة الرياح من المناطق المجاورة ونسبة تواجده الطبيعية في التربة .

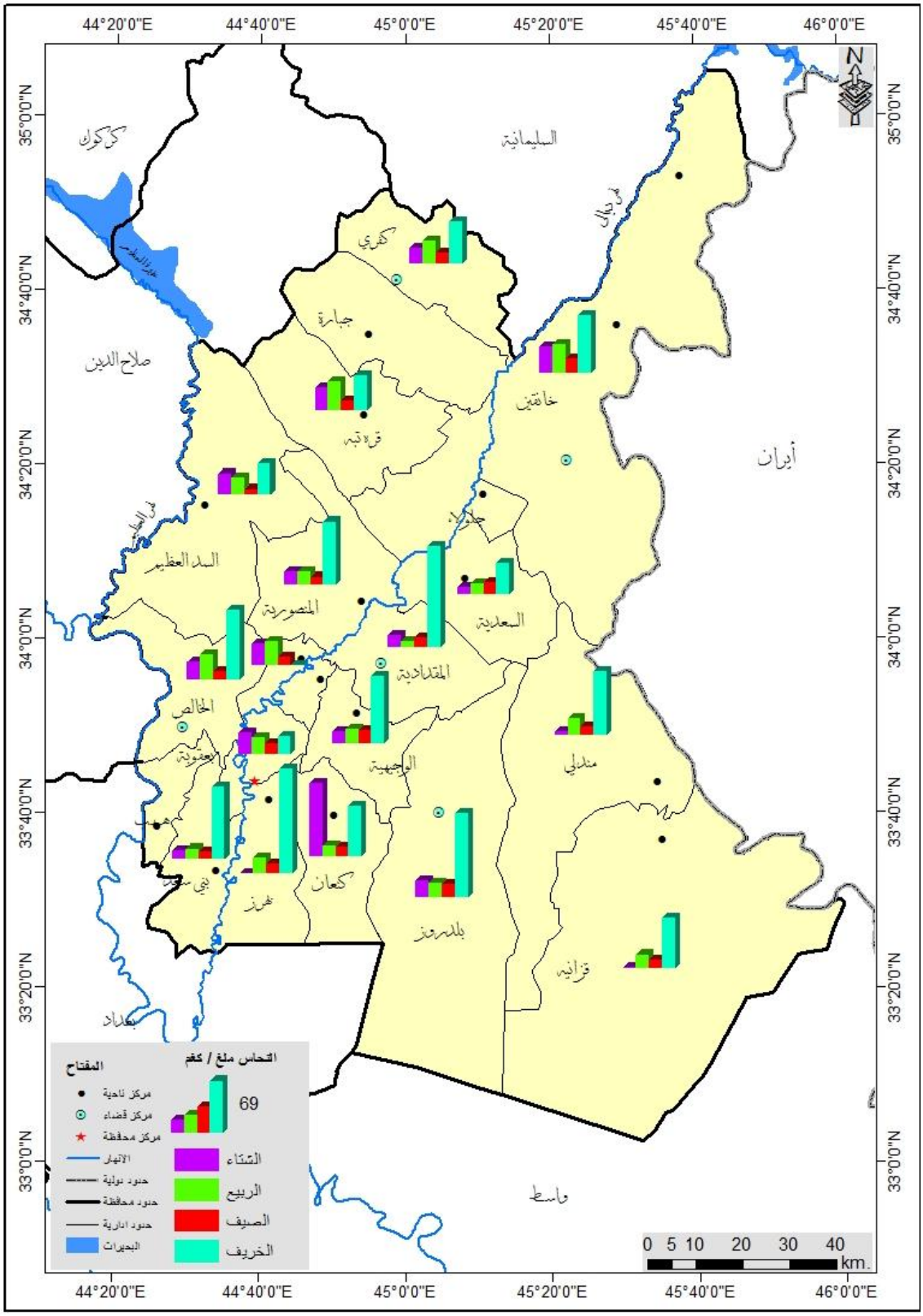
**5 _ الكادميوم** . Cadmium

هو معدن نادر الوجود وموصل جيد للحرارة والكهرباء يتأكسد بسهولة في الجو الرطب مكوناً اوكسيد الكادميوم[1]. إذ لم تتحسس اجهزة القياس بوجود نسبة تركيز لعنصر الكادميوم في جميع عينات مواقع منطقة الدراسة خلال فصل الشتاء، جدول (39).

[1] ساجدة سعيد عزيز الوندي ، تأثير بعض العناصر الثقيلة في بعض المظاهر الفسلجية في الذرة الصفراء والطماطة ، مصدر سابق ، ص 5 .

**خريطة (24)**

**تركيز النحاس في الغبار المتساقط على محافظة ديالى خلال عام 2012 _ 2013 .**




**المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على جدول رقم (39) و(40) و(41) و(42) .**

## ثانياً _ فصل الربيع النظري . Spring theoretical

### 1 _ الحديد . Iron

تراجعت نسب عنصر الحديد في اغلب عينات مواقع الرصد في منطقة الدراسة خلال فصل الربيع قياساً بفصل الشتاء ، أنَّ نسبة عنصر الحديد هذه لا يمكن ان تكون لمصدر واحد او سبب معين يطرح هذا العنصر وإنما لأسباب عديدة منها يتواجد عنصر الحديد في تربة منطقة الدراسة وكذلك من الصناعات التي تستخدم النفط الأسود فضلا عن النسب المنقولة سواء كانت صناعية أو في العواصف الغبارية.

اتضح من خلال الجدول (40) والخريطة (21) ، ان اعلى تركيز لعنصر الحديد خلال فصل الربيع سجلت في قضاء خانقين المرتبة الاولى بواقع (19209 ملغم / كغم) والسلام بالمرتبة الثانية بواقع (12954 ملغم / كغم) وكفري بالمرتبة الثالثة بواقع (11200 ملغم / كغم) ، أما عينات المواقع التي سجلت اقل نسبة تركيز لعنصر الحديد خلال فصل الربيع هي مندلي و العظيم و بني سعد بواقع (4300 ، 5081 ، 5121 ملغم / كغم) على التوالي .

**جدول (40)**

**تركيز العناصر الثقيلة (ملغم / كغم) في عينات الغبار المتساقط في محافظة ديالى خلال فصل الربيع .**

| مواقع الرصد | المجموع الفصلي لكمية الغبار (غم/الفصل) | العناصر | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | الحديد Fe | الرصاص Pb | النيكل Ni | النحاس Cu | الكادميوم Cd |
| مركز قضاء بعقوبة | 100 | 8425 | 21,9 | 7,15 | 21,6 | ND |
| ناحية بهرز (اشنونا) | 103,4 | 7941 | 3,85 | 7,9 | 20,3 | ND |
| ناحية بني سعد | 106,5 | 5121 | 3,85 | 7,55 | 13,7 | ND |
| ناحية كنعان | 110,5 | 10957 | 14,4 | 6,5 | 13,8 | ND |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| مركزقضاء الخالص | 138,3 | 8928 | 30,6 | 7,1 | 33,6 | ND |
| ناحية العظيم | 169,4 | 5081 | 8,75 | 8,45 | 22,5 | ND |
| ناحية السلام | 140 | 12954 | 35,7 | 10,5 | 31,4 | ND |
| ناحية المنصورية | 146,7 | 5403 | 26,9 | 9,9 | 17,8 | ND |
| مركز قضاء المقدادية | 116,3 | 8093 | 24,6 | 7,5 | 8,75 | ND |
| ناحية الوجيهية | 128,2 | 9770 | 27 | 4,15 | 18,9 | ND |
| مركز قضاء خانقين | 87,1 | 19209 | 11,6 | 11,6 | 37 | ND |
| ناحية السعدية | 139,8 | 8830 | 41,5 | 6,05 | 13,7 | ND |
| مركز قضاء كفري | 84,4 | 11200 | 33,5 | 7,6 | 30,2 | ND |
| ناحية قرة تبة | 104,8 | 5296 | 22,4 | 4,15 | 37,3 | ND |
| مركز قضاء بلدروز | 143,2 | 8956 | 41,2 | 10,2 | 19,9 | ND |
| ناحية مندلي | 149,8 | 4300 | 108,9 | 5,9 | 21,7 | ND |
| ناحية قزانية | 154,5 | 8547 | 19,5 | 8,2 | 18,3 | ND |
| معدل التركيز | | 8765,4 | 28 | 7,7 | 22,4 | _ |

المصدر: الدراسة الميدانية وتحليل الغبار في مختبرات وزارة البيئة العراقية ، المختبر المركزي .

## 2 _ الرصاص . Lead

سجلت تراكيز لعنصر الرصاص في جميع عينات منطقة الدراسة خلال فصل الربيع على العكس ما كان عليه في الفصل السابق الذي لم يسجل أي نسبة تركيز لهذا العنصر ، اذ يتبين من الجدول رقم (40) والخارطة رقم (22) ان لعنصر الرصاص اعلى تركيز خلال فصل الربيع في عينة مندلي بواقع (108,9 ملغم / كغم) وحل بعده السعدية بواقع (41,5 ملغم / كغم) ومن ثم بلدروز بواقع (41,2 ملغم / كغم) وهي اعلى التراكيز ، أما أقل نسبة تركيز سجلت لعنصر الرصاص في عينة موقع بهرز (اشنونا) وعينة موقع كنعان وعينة موقع السلام بواقع (3,85 ، 3,85 ، 8,75 ملغم / كغم) .

ان هذه التراكيز التي سجلت لعنصر الرصاص لأسباب اغلبها صناعية وخصوصاً مندلي وذلك لوقوع المجمع الصناعي لمعامل الطابوق الذي يقع في شمال غرب ناحية مندلي ، وسيادة الرياح الشمالية الغربية باتجاه ناحية مندلي .

**3 _ النيكل** . Nickel

انخفضت تراكيز عنصر النيكل في جميع عينات منطقة الدراسة خلال فصل الربيع على العكس ما كان عليه في الفصل السابق يظهر من خلال الجدول رقم (40) والخارطة رقم (23) ، سجلت اعلى تركيز لعنصر النيكل خلال هذا الفصل في موقع خانقين في المرتبة الاولى بواقع (11,6 ملغم / كغم) والسلام بالمرتبة الثانية بواقع (10,5 ملغم / كغم) و بلدروز ثالثاً بواقع (10,2 ملغم / كغم) ، أما أدنى التراكيز فكانت في الوجيهية وقرة تبة ومندلي بواقع (4,15 ، 4,15 ، 5,9 ملغم / كغم) على التوالي .

**4 _ النحاس** . Copper

انخفضت تراكيز النحاس في اغلب عينات مواقع منطقة الدراسة خلال فصل الربيع بنسبة قليلة عما كانت عليه بالفصل السابق ، يظهر من خلال الجدول رقم (40) والخارطة رقم (24) ان اعلى تركيز للنحاس في قرة تبة بواقع (37,3 ملغم / كغم) وتلتها موقع خانقين بواقع (37 ملغم / كغم) ومن ثم الخالص بواقع (33,6 ملغم / كغم) ، اما ادنى تركيز للنحاس في هذا الفصل فكانت في المقدادية وبني سعد وقرة تبة وكنعان بواقع (8,75 ، 13,7 ، 13,7 ، 13,8 ملغم / كغم) على التوالي . فهذه النسب المتفاوتة لعنصر النحاس تواجدت من مسببات متعددة منها من الاسمدة المستخدمة في الزراعة والمبيدات المستخدمة لمكافحة الآفات الزراعية والحشرات بالإضافة الى نسبة تواجده الطبيعية في التربة التي تتطاير بفعل الرياح .

**5 _ الكادميوم** . Cadmium

لم يسجل عنصر الكادميوم أي نسبة تركيز في جميع عينات مواقع منطقة الدراسة خلال فصل الربيع للفصل الثاني على التوالي كما هو حصل في فصل الشتاء ، جدول رقم (40) .

## ثالثاً _ فصل الصيف النظري . Summer theoretical

**1 _ الحديد** . Iron

يظهر من خلال الجدول رقم (41) والخارطة رقم (21) ارتفاع تراكيز الحديد بنسبة قليلة خلال فصل الصيف في جميع عينات مواقع الرصد باستثناء ثلاث عينات قل تركيز الحديد فيها هي مواقع (العظيم و السلام و خانقين) مقارنة بالفصل السابق ، وكانت عينات مواقع ( بعقوبة و كنعان و كفري) هي اكثر المواقع تركيزاً للحديد خلال فصل الصيف بواقع (16264 ، 14450 ، 11548 ملغم / كغم) على التوالي، في حين كانت مواقع (العظيم و المقدادية و مندلي) هي التي سجلت أقل تركيز لعنصر الحديد خلال فصل الصيف بواقع (4605 ، 8052 ، 8132 ملغم / كغم) على التوالي .

**جدول (41)**

**تركيز العناصر الثقيلة (ملغم / كغم) في عينات الغبار المتساقط في محافظة ديالى خلال فصل الصيف .**

| مواقع الرصد | المجموع الفصلي لكمية الغبار (غم/الفصل) | العناصر | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | الحديد Fe | الرصاص Pb | النيكل Ni | النحاس Cu | الكادميوم Cd |
| مركز قضاء بعقوبة | 129,3 | 16264 | 15,73 | 77,8 | 14 | ND |
| ناحية بهرز (اشنونا) | 137,3 | 11240 | 13,4 | 54,6 | 12,1 | ND |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| ناحية بني سعد | 138,8 | 10714 | 23 | 69,6 | 10 | ND |
| ناحية كنعان | 143,7 | 14450 | 19,4 | 59,9 | 11,6 | ND |
| مركز قضاء الخالص | 172,3 | 9896 | 19,4 | 68 | 12,15 | ND |
| ناحية العظيم | 226,8 | 4605 | 11,6 | 34,9 | 7,1 | ND |
| ناحية السلام | 167,4 | 9940 | 19,3 | 54,3 | 10,9 | ND |
| ناحية المنصورية | 175,4 | 10346 | 18,8 | 57,1 | 10,4 | ND |
| مركز قضاء المقدادية | 142,2 | 8052 | 16,5 | 47,7 | 13,5 | ND |
| ناحية الوجيهية | 157,8 | 10250 | 18,3 | 44 | 16,8 | ND |
| مركز قضاء خانقين | 115,7 | 10252 | 27,3 | 56,5 | 19 | ND |
| ناحية السعدية | 164,1 | 9208 | 17,2 | 41,3 | 15,1 | ND |
| مركز قضاء كفري | 110,4 | 11548 | 21 | 62,4 | 14,8 | ND |
| ناحية قرة تبة | 128,2 | 9139 | 14,75 | 45,9 | 13 | ND |
| مركز قضاء بلدروز | 186,6 | 11171 | 34,5 | 49,7 | 17,7 | ND |
| ناحية مندلي | 192,4 | 8132 | 21,3 | 41,2 | 11,4 | ND |
| ناحية قزانية | 205,1 | 1064 | 23,7 | 57,2 | 10,5 | ND |
| معدل التركيز | | 9780,6 | 19,7 | 54,2 | 12,9 | _ |

المصدر: الدراسة الميدانية وتحليل الغبار في مختبرات وزارة البيئة العراقية ، المختبر المركزي .

## 2 _ الرصاص . Lead

يتضح من الجدول رقم (41) والخارطة رقم (22) قلة تراكيز الرصاص بنسبة قليلة في اكثر من نصف عينات مواقع الرصد في منطقة الدراسة خلال فصل الصيف مقارنة بالفصل السابق ، كان أعلى تركيز لعنصر الرصاص في عينات مواقع (بلدروز وخانقين وقزانية) بلغت (34,5 ، 27,3 ، 23,7 ملغم / كغم) على التوالي ، في حين كانت عينات مواقع (العظيم وبهرز (اشنونا) وقرة تبة) هي اقل عينات مواقع الرصد التي سجلت نسبة تركيز لعنصر الرصاص خلال هذا الفصل بواقع (11,6 ، 13,4 ، 14,75 ملغم / كغم) على التوالي .

ظهرت عينة موقع بلدروز للمرة الثانية على التوالي ضمن أعلى ثلاث تراكيز لعنصر الرصاص الاولى في فصل الربيع والثانية في فصل الصيف وهذا يدل على أنَّ السبب في تصدرها ضمن الثلاث الاولى هو معامل الطابوق الذي يقع في جنوب مركز قضاء بلدروز ويضم (57 معمل لصناعة الطابوق) جدول (24) .

**3 _ النيكل** . Nickel

يتضح من الجدول (41) والخريطة (23) ارتفعت تراكيز النيكل في جميع عينات مواقع منطقة الدراسة بتراكيز كبيرة مقارنة بالفصل السابق ، وكانت اعلى التراكيز لعنصر النيكل خلال فصل الصيف في عينات مواقع (بعقوبة و بني سعد والخالص) بواقع (77,8 ، 69,6 ، 68 ملغم / كغم) على التوالي ، اما اقل التراكيز للنيكل خلال فصل الصيف في عينات مواقع (العظيم و مندلي و السعدية) بواقع (34,9 ، 41,2 ، 41,3 ملغم / كغم) على التوالي . إنَّ التفاوت البسيط في تراكيز النيكل في جميع عينات مواقع منطقة الدراسة خلال فصل الصيف يعطي انطباعاً على تركيزه الطبيعي في دقائق الترب التي تطايرت منها تلك الدقائق ، وهذا لا يعني ننسى تأثير الصناعات المختلفة التي أسهمت بنسبة تركيز النيكل .

**4 _ النحاس** . Copper

بالرجوع الى الجدول (41) والخريطة (24) يظهر انخفاض تراكيز النحاس في جميع عينات مواقع منطقة الدراسة خلال فصل الصيف مقارنة بالفصل السابق ، سجلت اعلى تراكيز النحاس خلال فصل الصيف في عينات مواقع (بلدروز والوجيهية والسعدية) بواقع (17,7 ، 16,8 ، 15,1 ملغم / كغم) على التوالي ، أما أقل التراكيز التي سجلت للنحاس خلال هذا الفصل تواجدت في عينات مواقع (العظيم و بني سعد و المنصورية) بواقع (7,1 ، 10 ، 10,4 ملغم / كغم) على التوالي ، أنَّ هذا التفاوت البسيط بين اعلى تركيز لعنصر النحاس واقل تركيز لنفس العنصر يدل على ان اكثر

مصادر هذا العنصر هي طبيعية في دقائق الغبار المتساقطة على منطقة الدراسة خلال فصل الصيف .

**5 _ الكادميوم** . Cadmium

لم يسجل عنصر الكادميوم أي نسبة تركيز في جميع عينات مواقع منطقة الدراسة للفصل الثالث على التوالي ، جدول (41) . اي ان جهاز الفحص في مختبر البيئة المركزي لم يتحسس هذا العنصر في جميع العينات لهذا الفصل .

## رابعاً _ فصل الخريف النظري . Autumn theoretical

**1 _ الحديد** . Iron

يتبين من الجدول (42) والخريطة (21) ارتفاع تركيز الحديد خلال فصل الخريف في نصف عينات مواقع منطقة الدراسة تقريباً وهي عينات مواقع (العظيم و المنصورية والمقدادية والسعدية و كفري و قرة تبة و مندلي و قزانية) مقارنة بالفصل السابق ، أما عينات المواقع الاخرى تراجعت تراكيز الحديد فيها بشكل قليل لما كانت عليه في الفصل السابق ، اذ كانت عينات مواقع (بعقوبة و المقدادية و مندلي) هي التي سجلت اعلى تركيز للحديد خلال فصل الخريف بواقع (14907 ، 14861 ، 12850 ملغم / كغم) على التوالي ، أما عينات مواقع (بلدروز و السلام و الخالص) سجلت اقل تركيز لعنصر الحديد خلال فصل الخريف بواقع (4974 ، 6806 ، 7074 ملغم / كغم) على التوالي .

## جدول (42)

## تركيز العناصر الثقيلة (ملغم / كغم) في عينات الغبار المتساقط في محافظة ديالى خلال فصل الخريف .

| مواقع الرصد | المجموع الفصلي لكمية الغبار (غم/الفصل) | العناصر | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | الحديد Fe | الرصاص Pb | النيكل Ni | النحاس Cu | الكادميوم Cd |
| مركز قضاء بعقوبة | 106,9 | 14907 | 45,7 | 59,25 | 23,15 | ND |
| ناحية بهرز (اشنونا) | 114,7 | 8013 | 56 | 59,6 | 137 | ND |
| ناحية بني سعد | 121,4 | 7860 | 46,2 | 54,4 | 95,5 | ND |
| ناحية كنعان | 126,5 | 8424 | 47 | 50,5 | 66 | ND |
| مركزقضاء الخالص | 150,4 | 7074 | 46 | 57,4 | 93 | ND |
| ناحية العظيم | 202,8 | 8988 | 31 | 64 | 41,3 | ND |
| ناحية السلام | 148,2 | 6806 | 31,5 | 57,4 | ND | ND |
| ناحية المنصورية | 155,9 | 12475 | 41 | 63,5 | 83 | ND |
| مركز قضاء المقدادية | 118,7 | 14861 | 49,3 | 65,3 | 134 | ND |
| ناحية الوجيهية | 140,2 | 9495 | 47 | 52 | 88 | ND |
| مركز قضاء خانقين | 97,7 | 10800 | 56,2 | 61,3 | 74,7 | ND |
| ناحية السعدية | 148,8 | 11136 | 59 | 59 | 40,6 | ND |
| مركز قضاء كفري | 88,3 | 12180 | 54 | 60 | 55 | ND |
| ناحية قرة تبة | 110,4 | 10400 | 43 | 51,3 | 45 | ND |
| مركز قضاء بلدروز | 163,5 | 4974 | 61 | 45 | 111 | ND |
| ناحية مندلي | 172,3 | 12850 | 68 | 40 | 84,1 | ND |
| ناحية قزانية | 182,9 | 12484 | 37 | 48 | 66,6 | ND |
| معدل التركيز | | 10219,2 | 48,2 | 55,8 | 72,8 | _ |

المصدر: المصدر: الدراسة الميدانية وتحليل الغبار في مختبرات وزارة البيئة العراقية ، المختبر المركزي .

**2 _ الرصاص** . Lead

ارتفعت تراكيز الرصاص في جميع عينات مواقع منطقة الدراسة خلال فصل الخريف بشكل كبير وملحوظ مقارنة بالفصل السابق ، إذ كانت أعلى نسبة تركيز لعنصر الرصاص خلال هذا الفصل في عينات مواقع (مندلي و بلدروز و السعدية) بواقع (68 ، 61 ، 59 ملغم / كغم) على التوالي ، اما أقل تركيز للرصاص خلال فصل الخريف سجلت في عينات مواقع (العظيم و السلام و المنصورية) إذ بلغت (31 ، 31,5 ، 41 ملغم / كغم) على التولي ، جدول (42) والخريطة (22) . أنَّ السبب الرئيس وراء زيادة تركيز الرصاص في جميع عينات مواقع منطقة الدراسة خلال فصل الخريف مقارنة بالفصل السابق هو انخفاض سرعة الرياح التي تقوم بتشتت نسبة الرصاص التي تتطاير من السيارات الصناعات المنتشرة في منطقة الدراسة فضلا عن أنَّ نسبته المتواجدة بالطبيعة .

**3 _ النيكل** . Nickel

ارتفعت تراكيز عنصر النيكل بنسبة قليلة خلال فصل الخريف في اغلب عينات مواقع منطقة الدراسة مقارنة بالفصل السابق ، حيث ارتفعت في عينات مواقع (بهرز (اشنونا) والعظيم والسلام والمنصورية والمقدادية والوجيهية وخانقين والسعدية وقرة تبة) وانخفضت تراكيزه في بعض المواقع مقارنة بالفصل السابق فكان الانخفاض في عينات مواقع (بعقوبة و بني سعد وكنعان والخالص وكفري وبلدروز ومندلي وقزانية).

سجلت أعلى تراكيز النيكل خلال فصل الخريف في عينات مواقع (المقدادية و العظيم و المنصورية) بواقع (65,3 ، 64 ، 63,5 ملغم / كغم) على التوالي ، أما أقل تركيز لعنصر النيكل فسجلت في عينات مواقع (مندلي و بلدروز و قزانية) بواقع (40 ، 45 ، 48 ملغم / كغم) على التوالي ، جدول (42) والخريطة (23) . فهذا التفاوت البسيط في الارتفاع والانخفاض لعنصر النيكل خلال فصل الخريف ومقارنة بالفصل السابق يعطي انطباعاً على أنَّ هذه النسب هي في التربة .

**4 _ النحاس** . Copper

يظهر من جدول (42) والخريطة (24) زيادة تراكيز النحاس بشكل كبير وملحوظ خلال فصل الخريف في جميع عينات مواقع منطقة الدراسة مقارنة بالفصل السابق ، حيث كانت اعلى التراكيز لعنصر النحاس خلال هذا الفصل في عينات مواقع (بهرز (اشنونا) و المقدادية و بلدروز) بواقع (137 ، 134 ، 111 ملغم / كغم) على التوالي ، أما أقل تراكيز لعنصر النحاس فسجلت في عينات مواقع (بعقوبة و السعدية و العظيم) بواقع (23,15 ، 40,6 ، 41,3 ملغم / كغم) على التوالي .

**5 _ الكادميوم** . Cadmium

لم يسجل عنصر الكادميوم أي نسبة تركيز في جميع عينات مواقع منطقة الدراسة للفصل الرابع على التوالي ، جدول (42) .

## خامساً _ نوعية الامطار المتساقطة . The quality of the falling rain

إنَّ لتساقط الامطار تأثير ايجابي في تنظيف الغلاف الجوي من جميع الملوثات التي تكون خطر على صحة الكائنات الحية عند استنشاقه عن طريق تنفس الهواء ، بالمقابل لها تأثير سلبي في إنزال تلك الملوثات على سطح التربة وبالتالي يتغذى النبات من تلك التربة الملوثة وتنتقل عبره الملوثات الى الانسان والحيوان .

تم وضع خمسة حاويات لجمع الامطار المتساقطة في منطقة الدراسة خلال الفصل الممطر في مراكز اقضية منطقة الدراسة وتم تحليلها مختبرياً وتم تحديد خمسة عناصر هي (الحامضية والتوصيل الكهربائي والاملاح الذائبة الكلية والمغنسيوم والكالسيوم) لمعرفة نسبها في مياه الأمطار الساقطة على منطقة الدراسة وتم الاستعانة بمعيار لمعرفة حدودها المسموح بها ، جدول (43) . إذ تم اختيار هذه العناصر فقط بسبب تكاليف التحاليل المختبرية الباهظة .

## جدول (43)

## الحدود والمعايير المسموح بها لتراكيز الملوثات في مياه الامطار

| العناصر | الحد الاقصى المسموح |
|---|---|
| الأس الهيدروجيني(PH) | 8.5 _ 6.5 |
| التوصيلة الكهربائية E.C | 1.60 (مليسمز / سم) |
| المواد الصلبة الكلية T.D.S | 500 _ 1500 (ملغم / لتر) |
| المغنسيوم M g | 150 (ملغم / لتر) |
| الكالسيوم C a | 200 (ملغم / لتر) |

المصدر : شكري ابراهيم الحسن ، التلوث البيئي في مدينة البصرة ، اطروحة دكتوراه ، كلية الآداب ، جامعة البصرة ، 2011 ، ص24 .

**1 _ الامطار التي سقطت خلال شهر كانون الاول لسنة 2012 .** The rain that fell during the month of December of the year

**أ _ الاس الهيدروجيني PH .**

وهو اللوغارتم العادي المعكوس لتركيز ايون الهيدروجين ولمحلول ما ويعبر عنه بالأرقام (0 _ 14) حيث تشير الارقام الاقل من (7) إلى مياه حامضية ، اما الاكثر من (7) فهي مياه قاعدية في حين يشير الرقم (7) إلى المياه المتعادلة وهي درجة الحموضة الأمثل للمياه العذبة[1] . من خلال الجدول (44) والخريطة (25) ، يتضح لنا ان اعلى قيمة للأس الهيدروجيني (PH) خلال شهر كانون الأول سجلت في عينة موقع خانقين (8,63) فهي ضمن حدود القاعدية ، أما أقل قيمة فسجلت في عينة موقع بعقوبة (6,02) فهي ضمن حدود الحامضية . يتضح من هذه النسب عدم

[1] عمر الريماوي ، اساسيات علم البيئة ، دار وائل للطباعة والنشر ، عمان ، 2004 ، ط2 ، ص205 .

وجود امطار حامضية أو قاعدية ، إنما كل القياسات في مواقع الرصد الستة خلال شهر كانون الاول تؤكد اقتراب الاس الهيدروجيني لمياه الامطار من التعادل ، وهذا يدل على أنَّ حجم الملوثات في منطقة الدراسة لم يصل إلى مرحلة الخطورة البيئية رغم وجود المصادر التي تبعث الملوثات كالسيارات والصناعات المنتشرة في منطقة الدراسة .

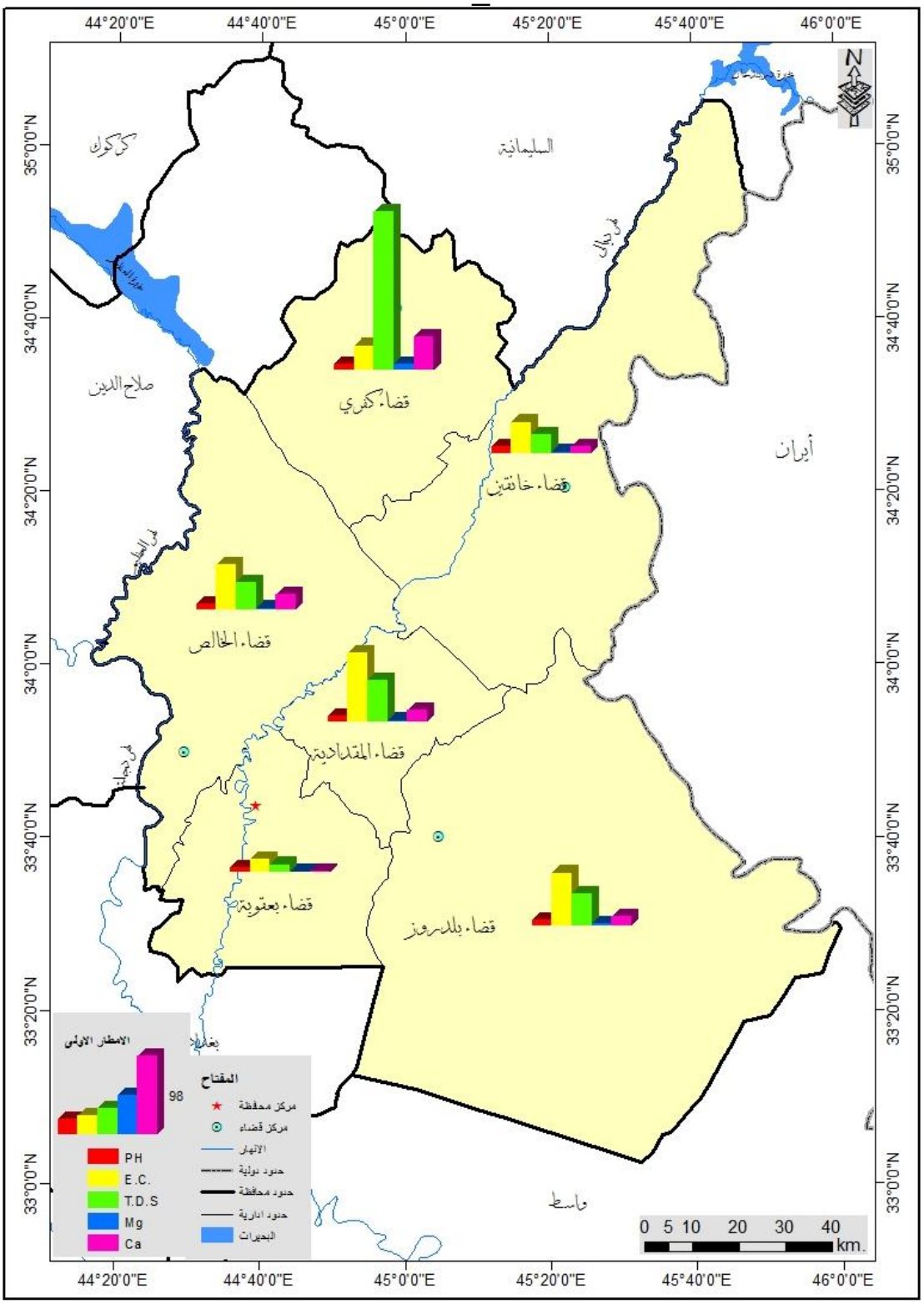
**جدول (44)**

**قيم العناصر المحددة لمياه الامطار المتساقطة في محافظة ديالى خلال شهر كانون الاول لعام 2012.**

| الوحدة الإدارية / العنصر | مركز قضاء بعقوبة | مركز قضاء الخالص | مركز قضاء المقدادية | مركز قضاء بلدروز | مركز قضاء خانقين | مركز قضاء كفري |
|---|---|---|---|---|---|---|
| حامضية PH | 6,02 | 7,18 | 7,03 | 6,45 | 8,63 | 8,0 |
| التوصيل E.C | 16,47 | 55,62 | 84,9 | 64,9 | 38,2 | 306 |
| المواد الصلبة الكلية T.D.S | 9,882 | 33,4 | 50,94 | 38,94 | 22,92 | 195,8 |
| مغنسيوم Mg | 0,9 | 2,4 | 2,0 | 2,3 | 1,5 | 7,3 |
| كالسيوم Ca | 2,0 | 19,3 | 14,5 | 11 | 8 | 42 |

المصدر : الدراسة الميدانية وتحليل المياه في مختبرات مديرية بيئة محافظة ديالى .

**خريطة (25)**
**تراكيز العناصر الملوثة في الأمطار المتساقطة على محافظة ديالى خلال عام 2012_2013 .**




**المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على جدول (44) .**

**ب _ التوصيل الكهربائي E.C**

هو قابلية الماء على نقل التيار الكهربائي وتعطي هذه القيمة او الدالة مؤشراً جيداً في تقدير مجموع الاملاح المذابة وكذلك تقدير مجموع المواد الذائبة في الماء من جهة ونقاوة المياه من جهة اخرى حيث وجد أنَّ التوصيل الكهربائي يكون أقل من (0,75 ملموز / سم) في حال كون التراكيز المذابة اقل من (500 ملغم / لتر)[1] ، فمن خلال نتائج التحاليل المختبرية لمياه الامطار يتبين أنّ أعلى قيمة تركيز للأملاح الذائبة في عينة موقع مركز قضاء كفري والبالغة (306 ملغم / لتر) أي أقل من (500 ملغم / لتر) وهذا يدل على ان التوصيل الكهربائي اقل من (0,75 ملموز / سم) فهي بهذه القيمة غير ملوثة ، أما أقل قيمة تركيز للأملاح الذائبة فحصلت عليها عينة موقع مركز قضاء بعقوبة والبالغة (16,47 ملغم / لتر) ، جدول (44) والخريطة (25) .

**جـ _ المواد الصلبة الكلية T.D.S .**

هو أحد المقاييس المهمة لنوعية المياه الذي يبين تركيز المواد الكيميائية والعضوية واللا عضوية في الماء[2] ، فمن خلال نتائج التحاليل المختبرية أتضح أنَّ أعلى قيمة تركيز للأملاح الذائبة الكلية في عينة موقع مركز قضاء كفري والبالغة (195,8) ، فهي ضمن الحدود المسموح بها ، أما أقل قيمة فسجلت في عينة موقع مركز قضاء بعقوبة بواقع (9,882) ، جدول (44) والخريطة (25) .

---

[1] بشير محمد الحسن ، عصام محمد عبد الماجد ، الصناعة والبيئة ، مطبعة الدراسات البيئية ، دار الخرطوم للنشر ، الخرطوم ، 1986 ، ط1 ، ص 12 .

[2] شكري ابراهيم الحسن ، التلوث البيئي في مدينة البصرة ، مصدر سابق ، ص 29 .

**د _ المغنسيوم Mg .**

معدن رقمه الدوري (12) ووزنه الذري (24,305) ، عادة ما يكون في المياه الطبيعية بتركيز أدنى من الكالسيوم ولكن يمكن لتركيز المغنسيوم ان يكون في حالات استثنائية أعلى من الكالسيوم ، وذلك حينما تكون المياه ذات طبيعة بحرية او عند تعرضها للتلوث[1] ، فمن خلال الجدول (44) والخريطة (25) ، يتضح أنَّ أعلى قيمة سجلت لعنصر المغنسيوم في عينة موقع مركز قضاء كفري بواقع (7,3 ملغم / لتر) وهي أقل من الكالسيوم أي أنها طبيعية ، أما أقل قيمة سجلت في عينة موقع مركز قضاء بعقوبة بواقع (0,9 ملغم / لتر) .

**هـ _ الكالسيوم C a .**

معدن رقمه الدوري (20) ووزنه الذري (40,08) يدخل الكالسيوم في نضام التفاعلات المعقدة لتنظيم حموضة الماء وخزن ثاني اكسيد الكربون ، إذ إنَّه يترسب على شكل كربونات الكالسيوم وتعتمد كمية الكالسيوم في المياه الطبيعية على نوعية التربة المتواجدة عليها المياه [2] ، فمن خلال الجدول (44) والخريطة (25) ، يتضح أنَّ أعلى قيمة سجلت لعنصر الكالسيوم في عينة موقع مركز قضاء كفري بواقع (42 ملغم / لتر) فهي ضمن الحدود المسموح بها ، أما أقل قيمة فسجلت في عينة موقع مركز قضاء بعقوبة بواقع (2 ملغم / لتر) .

---

[1] شكري ابراهيم الحسن ، التلوث البيئي في مدينة البصرة ، مصدر سابق ، ص 35.

[2] المصدر نفسة ، ص33.

**2 _ الأمطار التي سقطت خلال شهر كانون الثاني لسنة 2013 .** The rain that fell during the month of January of the year

**أ _ الأس الهيدروجيني PH .**

ارتفعت قيمة الأس الهيدروجيني خلال أمطار شهر كانون الثاني في عينات مواقع (بعقوبة و الخالص و المقدادية و بلدروز) ، أما عينة موقع مركز قضاء خانقين وعينة موقع مركز قضاء كفري انخفضت فيهما قيمة الاس الهيدروجيني عما كانت عليه في امطار شهر كانون الاول عام 2012 ، من خلال الجدول (45) والخريطة (26) سجلت عينة موقع بعقوبة اعلى قيمة للاس الهيدروجيني بواقع (7,69) فهي ضمن حدود التعادل ، أما أقل قيمة سجلت في عينة موقع مركز قضاء كفري بواقع (7) فهي ايضاً ضمن التعادل ، بعد أنَّ كان صاحب المرتبة الاولى خلال أمطار شهر كانون الاول .

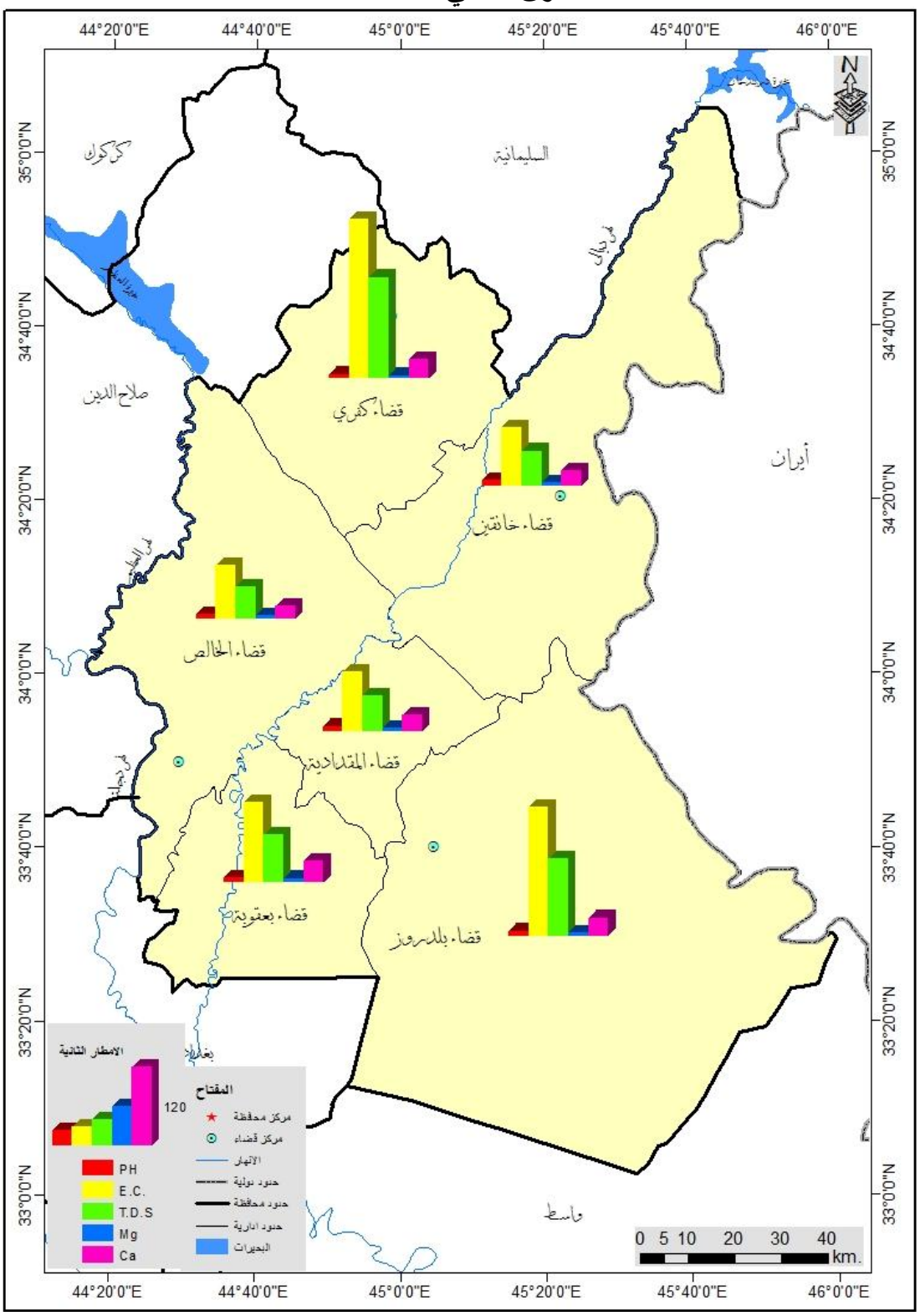
**جدول (45)**

**قيم العناصر المحددة لمياه الأمطار المتساقطة في محافظة ديالى خلال شهر كانون الثاني لعام 2013 .**

| الوحدة الإدارية / العنصر | مركز قضاء بعقوبة | مركز قضاء الخالص | مركز قضاء المقدادية | مركز قضاء بلدروز | مركز قضاء خانقين | مركز قضاء كفري |
|---|---|---|---|---|---|---|
| حامضية PH | 7,69 | 7,42 | 7,59 | 7,35 | 7,67 | 7,0 |
| التوصيل E.C | 123,9 | 82,1 | 91,6 | 197 | 88,6 | 245 |
| المواد الصلبة الكلية T.D.S | 74,3 | 49,2 | 54,9 | 118,2 | 53,1 | 156 |
| مغنسيوم Mg | 6,8 | 5,0 | 4,5 | 4,8 | 4,0 | 5,0 |
| كالسيوم Ca | 33,6 | 20 | 25,2 | 27,7 | 23,5 | 29,4 |

المصدر : الدراسة الميدانية وتحليل الامطار في مختبرات مديرية بيئة محافظة ديالى .

**خريطة (26)**
**تراكيز العناصر الملوثة في الأمطار المتساقطة على محافظة ديالى خلال شهر كانون الثاني 2013 .**




**المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على جدول (45) .**

**ب _ التوصيل الكهربائي E . C .**

من خلال نتائج التحاليل المختبرية لعينات مياه الأمطار المتساقطة خلال شهر كانون الثاني لسنة 2013 يتضح ان قيمة التوصيل الكهربائي قد ارتفعت في جميع عينات مواقع منطقة الدراسة بستثناء عينة موقع كفري انخفضت فيها قيمة التوصيل الكهربائي ، على الرغم من انخفاض قيمة التوصيل الكهربائي في هذه العينة إلا أنها بقت محافظة على المرتبة الاولى للمرة الثانية على التوالي بواقع (245 ملغم / لتر) فهي غير ملوثة ، أما أقل قيمة للتوصيل الكهربائي فكانت في عينة موقع مركز قضاء الخالص بواقع (82,1 ملغم / لتر) ، جدول (45) والخريطة (26) .

**جـ _ المواد الصلبة الكلية T.D.S .**

أرتفعت قيمة تركيز المواد الصلبة الكلية في جميع عينات مواقع منطقة الدراسة خلال أمطار شهر كانون الثاني لسنة 2013 باستثناء عينة واحدة انخفضت فيها تركيز المواد الصلبة الكلية وهي عينة موقع كفري مقارنة بأمطار شهر كانون الاول ، على الرغم من انخفاض قيمة المواد الصلبة الكلية في هذه العينة إلا أنها حافظة على مرتبتها الاولى للمرة الثانية على التوالي بواقع (156) فهي ضمن الحدود المسموح بها، أما أقل قيمة سجلت للمواد الصلبة الكلية في عينة الخالص بواقع (49,2) ، جدول (45) والخريطة (26) .

**د _ المغنسيوم Mg .**

ارتفعت قيمة عنصر المغنسيوم في جميع عينات مواقع منطقة الدراسة خلال شهر كانون الثاني لسنة 2013 باستثناء عينة موقع كفري انخفضت فيها تركيز عنصر المغنسيوم خلال هذا الشهر ، حيث كانت أعلى تركيز سجل لعنصر المغنسيوم خلال امطار شهر كانون الثاني 2013 في عينة موقع بعقوبة بواقع (6,8 ملغم / لتر) ،

أما أقل تركيز سجل لنفس العنصر في عينة موقع خانقين بواقع (4 ملغم / لتر) ، جدول (45) والخريطة (26) .

**هـ _ الكالسيوم C a .**

ارتفعت تراكيز عنصر الكالسيوم في خمسة عينات خلال أمطار شهر كانون الثاني لسنة 2013 هي عينات مواقع ( بعقوبة و الخالص و المقدادية و بلدروز و خانقين) ، اما عينة موقع مركز قضاء كفري انخفضت فيها نسبة عنصر الكالسيوم ، جدول رقم (45) ، سجلت أعلى نسبة تركيز لعنصر الكالسيوم في عينة موقع مركز قضاء بعقوبة بواقع (33,6 ملغم / لتر) خلال أمطار شهر كانون الثاني 2013 وهو تركيز غير ملوث ، أما أقل تركيز سجل للعنصر المذكور أعلاه في عينة موقع مركز قضاء الخالص بواقع (20 ملغم / لتر) ، جدول (45) والخريطة (26) .

## الخلاصة

اختلفت تراكيز العناصر الكيميائية من فصل إلى آخر وبين موقع وأخر ، كان للظروف الطبيعية دور في هذا التباين في تراكيز هذه العناصر نتيجة نقلها لهذه العناصر من مناطق إلى أخرى فضلاً عن دور النشاط البشري وعمليات التصنيع الموجودة في منطقة الدراسة والمناطق المجاورة التي أسهمت في تباين تراكيز هذه العناصر . إن زيادة عدد السكان يعني زيادة الملوثات التي تطرح للوسط البيئي بفعل استخدام وسائط النقل أو كثرة الفضلات المنزلية أو التجارية والصناعية .

وتبينت المعدلات ان عنصر الحديد المرتبة الاولى بواقع (9281,4 ، 8765,4 ، 9780,6 ، 10219,2) وعنصر النحاس بالمرتبة الثانية بمعدلات (31,7 ، 22،4 ، 12,9 ، 72,8) وعصر النيكل بالمرتبة الثالثة بمعدلات (15,1 ، 7,7 ، 54,2 ، 55,8) وعنصر الرصاص بمعدلات (28 ، 19,7 ، 48,2) اما عنصر الكادميوم لم يسجل أي معدل .

إنَّ اختلاف قيم العناصر في مياه الأمطار بين موقع واخر وبين شهر واخر بسبب تغير العناصر المناخية وتقلبها التي تعمل بدورها إلى تغير حجم الملوثات في الهواء التي تتخلف عن النشاط الصناعي بالدرجة الأساس ثم وسائط النقل .

# الفصل السادس

# الاثار البيئية للمتساقطات الجوية في محافظة ديالى

## اولاً_ أثر المتساقطات على صحة الانسان . The effect of precipitation on human health

إنَّ للمتساقطات الجوية واشكالها وما تحمله من مواد مختلفة عضوية وغير عضوية وبتراكيز عالية تكون على شكل دقائق ، حيث تتسبب تلك الدقائق بأضرار على صحة الانسان من خلال تأثيرها في الجهاز التنفسي والامراض الجلدية والعيون وغيرها من الامراض الاخرى كما تؤدي تلك الدقائق الى حدوث ظاهرة انخفاض الرؤيا التي تعرقل حركة السكان ووسائط النقل المختلفة والانشطة الاخرى بالشكل الذي يعرض حياة الانسان احياناً للخطر [1] ، كما وتتسبب في نشوء مشكلات تتعلق بصحة الانسان وسلامته حيث تزداد نسبة الاصابة بالأمراض التي يطلق عليها اسم امراض التلوث البيئي مثل أمراض الجهاز التنفسي أمراض العين والجلد وامراض القلب والشرايين وأمراض الاعصاب ومن اهم الاخطار التي تسببها المتساقطات حدوث تشوهات الاجنة وزيادة نسبة الأمراض الوراثية بسبب ما تحويه المتساقطات الجوية من مواد كيميائية ومخلفات صناعية ، واذا كان التقدم العلمي والتقني والصناعي قد حقق الرخاء والرفاهية لبعض شعوب دول العالم إلا أنَّ هذا التقدم لم يترك الانسان لينعم بما حققته الحضارة والمدنية دون أن يسبب مشاكل التي ينوء بها العصر الحديث ، كما يعجز عن مواجهتها والتغلب عليها ، لذا دفع الانسان ثمن هذا التقدم من راحته وصحته وحياته ، فبعد أن كان يتنفس هواء نقياً خالياً من الملوثات الكيميائية التي تسربت اليه بقصد أو بدون قصد ، جاء عصر التقنية والصناعة

---

[1] عماد مطير خليف الشمري ، فتحي دردار، نهاد خضير كاظم الكناني ، البيئة والتلوث دراسة للتلوث البيئي في العراق ، مطبعة الايك ، بغداد ، 2012 ، ص 210 .

المتطورة ليلقي بمخلفاته ونواتج انشطته المختلفة في الهواء ، ليتنفس الانسان السموم مع الهواء وتسبب له العلل والأمراض .

ويمكن تصنيف التأثير البيئي على صحة الانسان إلى ما يأتي :

**1 _ تأثير مباشر** . Direct impact

يمثل الأسهال والنزلات المعوية والتسمم الغذائي والكيميائي والاصابة بالطفيليات والجراثيم الضارة والحساسية ، وضيق التنفس والاختناق احياناً والربو الشعبي والصداع والتوتر والارهاق والكسل وعدم القدرة على التركيز والخفقان وتلف الخلايا العصبية والتشنجات وتلف جهاز المناعة والفشل الكلوي ، وبالنسبة للمرأة الحامل غالباً ما يؤدي الى اعاقة نمو الجنين أو اجهاض او حدوث ولادة مبكرة (ولادة اطفال مبتسرين) او ولادة اطفال معاقين .

**2 _ تأثير غير مباشر** . Indirect effect

دورة الملوثات البيئية المتساقطة في البيئة ، مثال ذلك المخصبات والمبيدات الحشرية التي يمتصها النبات وتتراكم فيه لتصل إلى الانسان من خلال تناول النبات او اكل الحيوانات التي تتغذى على هذا النبات وذلك على المدى القريب ، كما يؤثر الخلل البيئي على صحة الانسان على المدى البعيد من خلال تصاعد بعض الغازات الضارة مثل غاز الميثان الذي يتولد نتيجة تعفن القمامة ومركبات الكلوروفلوروكربون الموجودة في العطور والمستخدمة في صناعة التبريد مثل الثلاجات واجهزة التكييف والتي تؤدي الى حدوث تأكل بطبقة الاوزون التي تحجب اشعة الشمس الضارة فيؤدي تدمير تلك الطبقة الى حدوث اورام سرطانية بالجلد [1] .

---

[1] خلف حسين علي الدليمي ، جغرافية الصحة ، دار صفاء للنشر والتوزيع ، عمان ، 2009 ، ط1 ، ص 68_71 .

وتكمن خطورة هذه الجزيئات المتساقطة أما في تركيبها الكيميائي كالجزيئات المنبعثة من احتراق الوقود الاحفوري الذي يستخدم في الصناعات أو من صغر حجمها وبالتالي كبر سطحها النوعي الذي يمكنها من امتصاص الغازات والمواد السامة ونقلها إلى رئتي الانسان . ويمكن تمييز انواع متعددة من الحبيبات الدقيقة اهمها .

أ _ **الغبار** . Dust

ينتج من تذرية المواد الصلبة بفعل الرياح ويكون الغبار على نوعين ، الخشن ويتراوح قطر حبيباته بين (5 _ 10 مايكرون) ، والدقيق الذي يقل قطر حبيباته عن (5 مايكرون) . عند التنفس يتم ترشيح الغبار الخشن بواسطة شعيرات الانف ومنعها من الدخول إلى الجهز التنفسي لذا لا يشكل هذا النوع خطراً على الصحة العامة غير انه يمكن ان يسبب جروحاً للعين ، اما بالنسبة للغبار الدقيق فيبقى عالقاً في الهواء وتخضع حركته لدرجة الحرارة وحركة الرياح وتشكل خطراً على الصحة العامة نظراً لقدرته على دخول الرئتين ومن ثم الدم وقدرته على نقل المواد السامة .

ب _ **الهباء الجوي** . Aerosol

هو عبارة عن مزيج من الغبار والمواد الصلبة والسائلة الدقيقة جداً مثل الدخان والضباب والضباب الدخاني ، ولهذا النوع من الملوثات اثاراً خطرة جداً على الصحة ، اذ تؤدي زيادة تركيز هذه الملوثات في الهواء الى زيادة معدلات الوفيات بأمراض الجهاز التنفسي كالربو والالتهاب التشعبي والانتفاخ الرئوي[1] .

ومن خلال الدراسة اتضح أنَّ (ناحية العظيم) حصلت على المرتبة الاولى من حيث كمية المتساقطات الجوية والتي بلغت كمية المتساقطات الجوية على هذه الناحية

---

[1] مهدي حمد فرحان الدليمي ، اثر المناخ على صحة وراحة الانسان في العراق دراسة في المناخ التطبيقي الطبي ، رسالة ماجستير ، كلية التربية الاولى ، جامعة بغداد ، 1990 ، غير منشور ، ص199 _ 200 .

خلال سنة الدراسة (729,1 غم / م$^2$ / سنة) وحلت ناحية قزانية بالمرتبة الثانية التي بلغت كمية المتساقطات الجوية فيها خلال سنة الدراسة (656,7 غم / م$^2$ / سنة) ومن ثم ناحية مندلي حلت بالمرتبة الثالثة التي بلغت كمية المتساقطات الجوية فيها خلال سنة الدراسة (575,9 غم / م$^2$ / سنة) والتي قدر عدد سكانها لعام 2012 (21241 ، 13168 ، 29147 نسمة) جدول رقم (16) ، وتعمل هذه المتساقطات على زيادة أمراض الجهاز التنفسي والامراض الاخرى ، ومن خلال الجدول رقم (46) والشكل رقم (13) ، يتضح ان عدد المصابين بأمراض الجهاز التنفسي في مستشفى بعقوبة التعليمي لعام 2012 (3025 مصاب) وحصل شهر مايس على المرتبة الاولى خلال سنة 2012 الذي بلغ (327 مصاب) اي بنسبة (10,8 %) جدول رقم (46) ، ويعود سبب حصول هذا الشهر على أعلى عدد مصابين هو تطاير حبوب اللقاح خلال فصل الربيع من جهة وبداء الانتقال والتحول من فصل الربيع الى فصل الصيف الذي ترتفع فيه درجات الحرارة مما يؤدي الى جفاف التربة وتفككها وتطايرها بواسطة الرياح وبالتالي يؤثر على صحة الانسان من جهة اخرى . اما خلال سنة 2013 فقد بلغ عدد المصابين (3254 مصاب) وحصل شهر كانون الثاني على المرتبة الاولى بعدد بلغ (474 مصاب) أي بنسبة بلغت (14,6 %) جدول رقم (46) ، ويعود سبب تقدم هذا الشهر إلى عدة عوامل منها ارتفاع الرطوبة النسبية التي تعمل على تحول الملوثات الكيميائية من صيغة إلى صيغة اخرى ربما تكون اكثر خطورة ، فضلا عن ثقل الجسيمات المتطايرة بفعل الرطوبة النسبية وانخفاضها إلى ارتفاعات منخفضة يمكن للإنسان استنشاقها وتكون الملوثات ممتزجة مع هذه الجسيمات ، وابقاء الغبار والغازات والشوائب الاخرى العالقة في طبقة الهواء السفلى القريبة من سطح الارض ويحد من تشتتها ونتشارها في الجو، وكذلك حصول هذا الشهر على كمية من الغبار العالق الذي بلغ (12 ، 4 ، 15 يوم) في محطات منطقة الدراسة الثلاث (بغداد وخانقين والخالص) ، جدول رقم (12) .

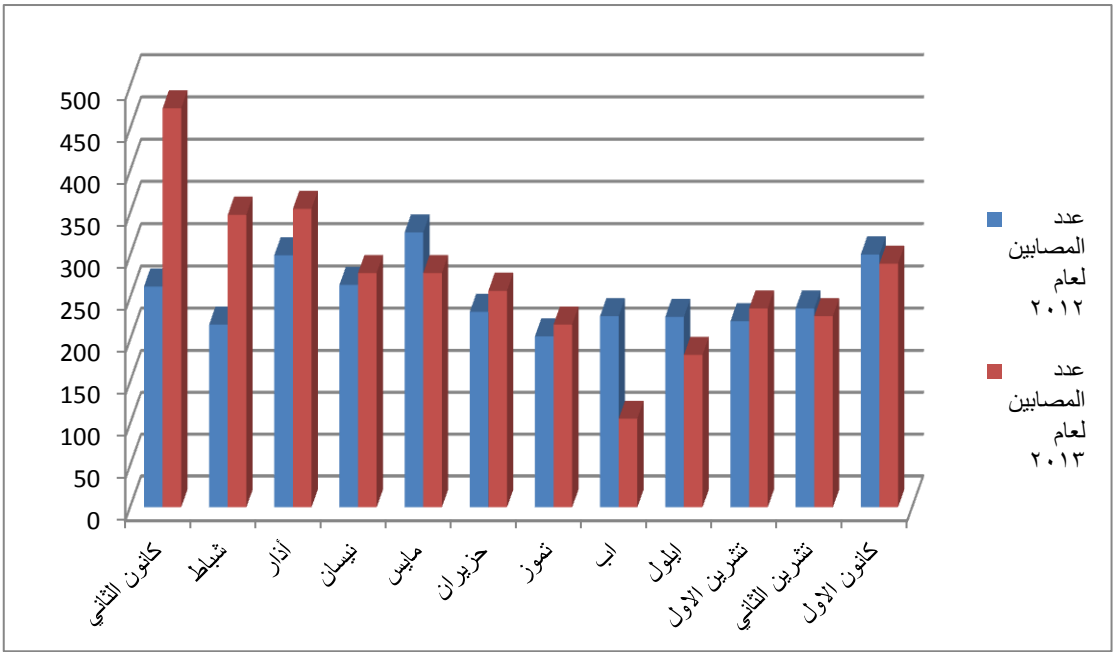
**جدول (46)**

**عدد المصابين بأمراض الجهاز التنفسي في مستشفى بعقوبة التعليمي لعام 2012 _ 1013 .**

| الاشهر | عدد المصابين لعام 2012 | % | عدد المصابين لعام 2013 | % |
|---|---|---|---|---|
| كانون الثاني | 263 | 8,7 | 474 | 14,6 |
| شباط | 218 | 7,2 | 348 | 10,7 |
| أذار | 300 | 9,9 | 355 | 10,9 |
| نيسان | 265 | 8,8 | 279 | 8,6 |
| مايس | 327 | 10,8 | 279 | 8,6 |
| حزيران | 233 | 7,7 | 258 | 7,9 |
| تموز | 204 | 6,7 | 218 | 6,7 |
| أب | 228 | 7,6 | 106 | 3,2 |
| ايلول | 227 | 7,5 | 182 | 5,6 |
| تشرين الاول | 222 | 7,3 | 237 | 7,3 |
| تشرين الثاني | 237 | 7,8 | 228 | 7 |
| كانون الاول | 301 | 10 | 290 | 8,9 |
| المجموع | 3025 | %100 | 3254 | %100 |

المصدر : دائرة صحة ديالى ، مستشفى بعقوبة التعليمي ، قسم الاحصاء .

**شكل (13) يبين عدد المصابين بأمراض الجهاز التنفسي في مستشفى بعقوبة التعليمي في عامي 2012 و 2013 .**




المصدر : من عمل الباحث بالاعتماد على جدول رقم (46)

## ثانياً_ آثار التلوث الصناعي على صحة العاملين في الصناعة . The effects of industrial pollution on the health of workers in the industry

يُعد العاملون في النشاط الصناعي من أكثر الناس تعرضاً لمخاطر التلوث كون الملوثات غالباً ما تتركز في محيط العمل، يعد التلوث الهوائي الناجم عن الصناعة من أبرز العوامل المسببة للإصابة بأمراض الجهاز التنفسي ، وهذا دعى إلى اختيار بعض الصناعات التي تكون لها صلة بالتلوث البيئي والتي غالباً ما تنتج عن التلوث.

### 1 _ صناعة طحن الحبوب . Grain Milling Industry

تبين من خلال المشاهدة العينية أنّ العاملين في المطاحن والمجارش لا يرتدون أبسط الوسائل الوقائية كما في الصورة رقم (7) ، فضلاً عن عدم وجود مراكز صحية أو اطباء في المطاحن والمجارش وإنما لوحظ فقط وجود غرفة صغيرة في مطحنة

الريحانة وهي تحتوي على مسكنات وقتية لمعالجة الصداع إذا ما اخذنا بنظر الاعتبار ما يسببه الغبار من أمراض.

**صورة (7)عمال المطاحن يعملون بدون أن يرتدون كمامات واقية في بعقوبة**

المصدر : التقطت الصورة بتاريخ 7 / 2 / 2013 .

## 2 _ صناعة الاثاث . Furniture Industry

تعتمد الصناعة في هذا القطاع على عملية تقطيع وتشريح الخشب وما ينتج عن ذلك من تطاير للغبار أثناء عملية التقطيع والتشريح ، صورة رقم (8) ، وهذا يدفع إلى إصابة العاملين بأمراض الحساسية والربو نتيجة لاستنشاقهم الغبار المتطاير.

ان اغلب المصابين بأمراض الجهاز التنفسي ظهرت في المنتسبين الذين تجاوزت مدة عملهم لأكثر من عشر سنوات لأن الاستمرار في استنشاق هواء ملوث ولمدة طويلة يؤدي إلى تراكم الغبار بشكل مستمر وما ينتج عن ذلك من ظهور الإصابة بأمراض الحساسية والربو.

**صورة (8)عمال صنع الاثاث يعملون بدون أن يرتدون كمامات واقية في بعقوبة**

المصدر : التقطت الصورة بتاريخ 7 / 2 / 2013

**ثالثاً_ اثـر المتسـاقطات الجويـة علـى النبـات .** The effect of precipitation on the plant

ان للمتساقطات الجوية تأثير كبير على الحياة النباتية من خلال ما تقوم به المواد المترسبة الساقطة على النبات بطمر النبات وخاصة في المراحل الاولى من الانبات مما يؤدي الى موت النبات ، فالجسيمات الدقيقة الصلبة المتساقطة التي تترسب فوق أوراق النباتات فأنها تؤدي إلى غلق مساميتها وهذا ما يحد من عملية امتصاصها لغاز ثاني أوكسيد الكاربون مخفضاً بذلك من معدل عملية التمثيل الضوئي من جهة

ومن فقد الماء بالنتح من جهة أخرى وهذا يؤدي إلى توقف نمو النباتات مع مرور الزمن وكذلك انخفاض مردود النبات المحصولي[1] . فضلا عن وجود هذه المترسبات على النبات تعمل على عرقلة تنفس النبات وقد تحمل هذه المتساقطات معها ملوثات ومواد سامة تساهم في موت النباتات [2] ، وتعمل المواد المترسبة على النبات بتقليل كمية الاشعاع الشمسي الواصل الى النبات وينعكس هذا على النبات ، وحتى قبل سقوط هذ الحبيبات على الأرض تؤثر على النبات من خلال حجب ضوء الشمس الذي تعتمد عليه النباتات ، فتوفره شرط اساسي لنمو النباتات ومن دونه لا تستطيع هذه النباتات ان تنمو على الوجه الصحيح ، ولا يقتصر الامر على مقدار كمية الضوء بل كذلك طول فترة الضوء (السطوع الفعلي) ويعد تدرج طول ضوء النهار عاملاً هاماً لكثير من النباتات. كما وتساعد المتساقطات في تنشيط الامراض والآفات مثل تنشيط عنكبوت الغبار صيفاً على الاشجار وخاصة اشجار النخيل مما يؤدي الى تلف التمور[3] ، كما في الصورة رقم (9) .

أدت انبعاثات الملوثات من مصادر مختلفة في منطقة الدراسة إلى تراكم الملوثات على سطح التربة فهذه المواد المتساقطة على الارض الزراعية سوف تعمل بمرور الزمن بتغير خواص التربة مما ينعكس ذلك سلباً على النبات فيؤدي إلى ذبول وموت النبات أو يبطئ عملية نموه الطبيعي ، وبذلك تتحول الارض الزراعية الخصبة

---

[1] علي حسن موسى، التلوث البيئي، دار الفكر للنشر والتوزيع، دمشق ، 2006 ، ط2 ، ص106.

[2] فراس فاضل مهدي البياتي ، خالد محمد عطية ، اثر العواصف الترابية واشكالها على صحة الانسان ونشاطاته العامة لعام 2009 دراسة تطبيقية على محافظة الانبار ، مجلة الجمعية الجغرافية العراقية ، المجلد (1) ، العدد (66) ، سنة 2011 .

[3] منى جاسم علوان العجيلي ، واقع القطاع الزراعي النباتي في محافظة ديالى مع تشخيص المشاكل والمعوقات والحلول ، مصدر سابق ، ص33 .

بمرور الزمن إلى أراضي غير صالحة للزراعة تنتشر فيها الرمال والكثبان الرملية والاملاح وتكون ارض غير مؤهلة للزراعة[1] ، فضلاً عن استنزاف الطبقة السطحية

**صورة (9) تبين تلف التمور بسبب المتساقطات الجوية والملوثات الغازية**

المصدر : التقطت الصورة بتاريخ 28 / 7 / 2013 في ناحية بهرز .

للتربة من قبل بعض الصناعات التي تعتمد على التربة كمادة أساسية في عملية التصنيع كصناعة الطابوق .

وللصناعة آثارها الواضحة على تلوث الهواء من تصاعد بعض الغازات الضارة في النباتات مثل ثاني اكسيد الكبريت واكسيد النيتروجين مع دخان المصانع فيؤدي إلى

[1] فراس فاضل مهدي البياتي ، خالد محمد عطية ، اثر العواصف الترابية واشكالها على صحة الانسان ونشاطاته العامة لعام 2009 دراسة تطبيقية على محافظة الانبار ، مصدر سابق .

اتلاف الاشجار وموتها ، كما يتصاعد كل منهما في الجو ليكونا حامضي الكبريتيك والنيتريك مما يؤدي إلى سقوط الامطار الحامضية التي تسبب موت الكائنات الحية النباتية وزيادة التصحر ، وقد أشارت إحدى الدراسات إلى أنَّ لكل غاز تأثيره الواضح على النبات فمثلاً غاز الأيثيلين يضر بالنبات إذا زاد وجوده في الهواء على بضعة أجزاء محدودة في المليون، وغاز الأوزون يسبب في ظهور بقع على الأجزاء العليا من أوراق الكروم[1].

وتلعب الملوثات في منطقة الدراسة دوراً بارزاً في انخفاض إنتاجية الأراضي الزراعية والبساتين ، حيث تسببت في موت اعداد كبيرة من اشجار النخيل والاشجار الاخرى ، فضلاً عن تساقط المحصول قبل نضوجه و تلف الفسائل الصغيرة . فضلاً عما تلقيه بعض المنشئات من مياه ملوثة في نهر ديالى سواءً كان بصورة مباشرة أم بصورة غير مباشرة عبر المجاري المائية التي تنتهي بنهر ديالى فتؤدي إلى تلوث مياه النهر وتجعلها غير صالحة للأغراض الزراعية .

فكل هذه الملوثات المدمجة مع المتساقطات الجوية وموجودة بشكل كبير في الغلاف الجوي سوف تؤثر على طبقة الاوزون وتناقصها ويؤدي ذلك التناقص إلى نفاذ الاشعة فوق البنفسجية الضارة إلى سطح الارض ويكون تأثيرها سلبياً في الانتاج الزراعي للمحاصيل وجميع الكائنات الحية الاخرى ويسبب ارتفاع درجة حرارة الجو.
وإذا كانت هذه الملوثات تمثل خطورة بالغة ، فإنّ هناك نوعاً آخراً من الملوثات لا يقل خطورة عن الملوثات السابقة بل قد يفوقها من حيث سرعة انتشاره ومن جانب حجم الامراض ونوعيتها الناجمة عنه ، ألا وهو التلوث الاشعاعي ، فبعد أنْ كانت مصادر الاشعاع مقصورة على الاشعة الكونية والمصادر الطبيعية ، تدخل الانسان ليضيف كماً من الاشعاعات التي لوثت الهواء .

---

[1] زين الدين عبد المقصود، البيئة والإنسان، دراسة في مشكلات الإنسان مع البيئة ، مركز الدلتا للجمع التصويري والطباعة، منشأة المعارف، الاسكندرية ، 1997، ص210 .

فكل هذه المؤثرات التي ذكرت تعمل على خفض إنتاج المحاصيل الزراعية وتأثيرها على جودة المحصول وبالتالي موتها، وتعمل على خفض وتقليل المساحات المزروعة ، فساعد هذا التأثير على زيادة المواد المخصبة والمنشطات والمركبات الكيميائية التي تعمل على زيادة الإنتاج وتحسين جودته لكن في نفس الوقت تجاهل المزارعون هذه المركبات والمخصبات المستخدمة بشكل كبير على إدخال عناصر ومركبات سامة في النبات و البيئة التي يعيش فيها فضلا عن الملوثات المترسبة عليه المدمجة مع المتساقطات الجوية .

تتسبب المتساقطات الجوية في منطقة الدراسة بمرض حلم الغبار(عناكب) الذي يصيب اشجار النخيل والحمضيات التي تشتهر فيها منطقة الدراسة ، وتعمل مديرية زراعة ديالى بحملة كل سنة على مكافحة هذه الافة الخطيرة بمبيد(الكبريت الزراعي) التي افتكت بأشجار النخيل والفواكه بحيث اصبحت الفواكه المستوردة متوفرة بالسوق بشكل كبير والفاكهة المحلية نادرة وجودتها رديئة وحتى التمور بعد ان كانت المحافظة تنتج اجود أنواع التمور وبكميات كبيرة أما هذه الفترة قل الإنتاج بشكل كبير وملحوظ وذات جودة رديئة ، إذ تم مكافحة قضاء بعقوبة لسنة 2013 بكمية بلغت (225 كغم)[1] من الكبريت الزراعي .

## رابعاً_ آثار المتساقطات والملوثات على الثروة الحيوانية . The effects of pollutants and precipitation on livestock

تتعرض الحيوانات إلى الهلاك من جراء صعوبة التنفس عند تعرضها إلى أجواء ملوثة خاصة إذا ساد الجو الضبخاني[2] ، حيث تتسرب من الصناعات العديد من المركبات الكيمياوية مثل الفلوريدات والكبريتات والكلوريدات والنترات إلى غيرها من المواد الكيمياوية الطيارة ، فضلاً عما تحدثه المركبات الكيمياوية مثل أكاسيد الزرنيخ

---

[1] مديرية زراعة محافظة ديالى ، التقرير السنوي لنشاط وحدة الوقاية ، شعبة زراعة بعقوبة المركز .

[2] علي حسن موسى ، التلوث الجوي ، دار الفكر للنشر والتوزيع ، دمشق ، 1996 ، ط2 ، ص107 .

والكادميوم والزنك والكبريت والفسفور، فعند تطاير هذه المركبات في الهواء الجوي وتلوثه بدرجات متفاوتة قد تسبب الوفاة للحيوان إذا تعرض لتلك الغازات كما حدث في سنة 1902 في مونتانا حيث نفقت (625) رأساً من الأغنام من قطيع تعداده (3500) رأساً نتيجة التلوث بالزرنيخ في موقع يبعد (400) كم من مصنع صهر خامات النحاس ، وكذا الحال في ألمانيا عام 1955 حيث هلكت قطعان من الماشية والخيول أثر تسممها بالرصاص والزنك المتصاعدين من أحد المصانع الذي يبعد نحو (5) كم عن موقع القطيع[1].

تعاني الحيوانات في منطقة الدراسة من أمراضٍ عدة نتيجةً لاستنشاقها هواء ملوث من جراء انبعاث مداخن المصانع للعديد من الغازات والجسيمات الدقيقة المتساقطة أو نتيجةً لشربها مياه ملوثة بالعديد من المخلفات السائلة التي ترمى في نهر ديالى أو في أحد تفرعاته[2] ، حيث يحتوي هذا الهواء على العديد من المركبات والتي تعد مركبات سامة سواء كانت على الإنسان أم الحيوان ، فضلاً عن الهيدروكاربونات.

يتضح من خلال الجدول رقم (47) والشكل رقم (14) ، ان المتساقطات الجوية تتسبب بمرضين هما (الالتهابات التنفسية و طفيليات داخلية) بحيث بلغ عدد الحيوانات المصابة بالمرضين (81794 ، 1207463 رأس) على التوالي ، جدول رقم (47) ، حيث حلت الخالص بالمرتبة الاولى والعظيم بالمرتبة الثانية وبعقوبة بالمرتبة الثالثة بالتهابات الجهاز التنفسي (11093 ، 9250 ، 8088 رأس) على التوالي ، جدول رقم (47) ، ويرجع سبب حصول هذه المناطق على المراتب الاولى في عدد الحيوانات المصابة بأمراض الجهاز التنفسي هي حصولها على المراتب الاولى في كمية المتساقطات الجوية اغلب اشهر فترة الدراسة كما هو موضح في الفصل الرابع من البحث هذا من جهة وزيادة اعداد الحيوانات من جهة اخرى ، أما

---

[1] محمد أمين عامر ، مصطفى محمود سليمان ، تلوث البيئة مشكلة العصر، دار الكتاب للطبع والنشر، القاهرة ، 1999، ط1 ، ص184.

[2] مقابلة مع طبيب بيطري في المستوصف البيطري في ناحية بهرز (اشنونا) .

## جدول (47)

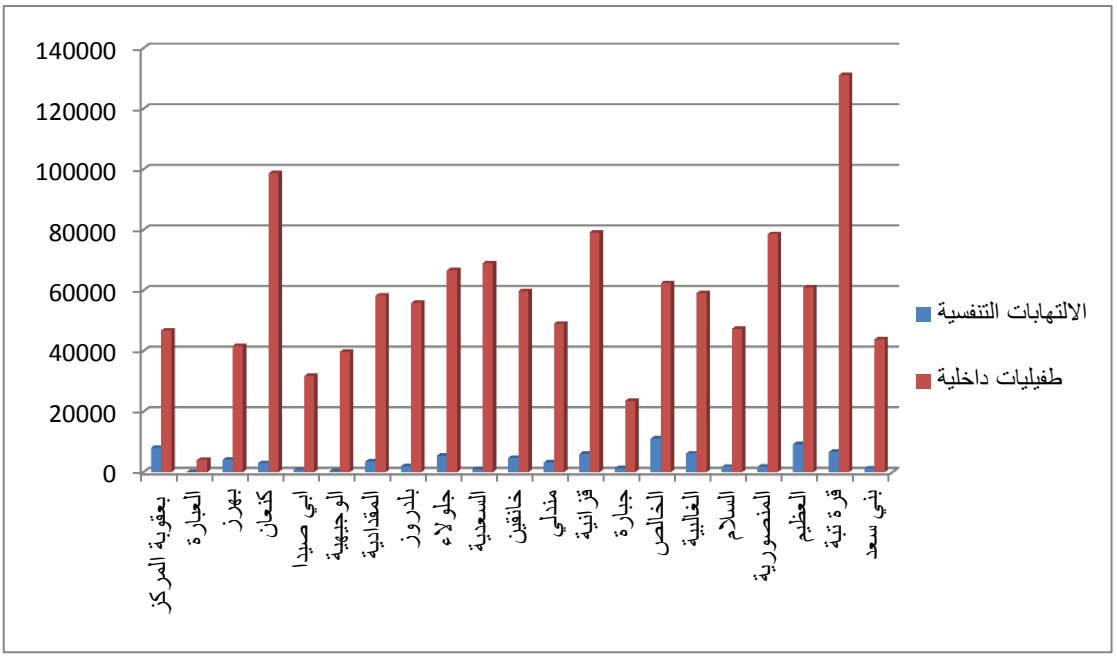
## عدد الحيوانات المصابة بالأمراض التي تسببها المتساقطات الجوية في منطقة الدراسة حسب المستوصفات لعام 2013

| اسم المستوصف | أنواع الامراض | |
|---|---|---|
| | الالتهابات التنفسية | طفيليات داخلية * |
| العيادة الخارجية (بعقوبة المركز) | 8088 | 46810 |
| العبارة | 106 | 4050 |
| بهرز | 4067 | 41700 |
| كنعان | 3036 | 98650 |
| ابي صيدا | 812 | 31705 |
| الوجيهية | 352 | 39750 |
| المقدادية | 3525 | 58300 |
| بلدروز | 1980 | 55850 |
| جلولاء | 5403 | 66630 |
| السعدية | 1068 | 69011 |
| خانقين | 4688 | 59800 |
| مندلي | 3245 | 49000 |
| قزانية | 6041 | 79150 |
| جبارة | 1380 | 23600 |
| الخالص | 11093 | 62410 |
| الغالبية | 6213 | 59095 |
| السلام | 1790 | 47350 |
| المنصورية | 1836 | 78590 |
| العظيم | 9250 | 61002 |
| قرة تبة | 6636 | 131100 |
| بني سعد | 1185 | 43910 |
| المجموع | 81794 | 1207463 |

المصدر: المستشفى البيطري / ديالى ، الشعبة الفنية .

(*) عدد الحيوانات المصابة والحملات التلقيحية التي تقوم بها المستوصفات البيطرية .

**شكل (14) يبين عدد الحيوانات المصابة بالأمراض التي تسببها المتساقطات الجوية خلال عام 2013 .**




المصدر : من عمل الباحث بالاعتماد على جدول رقم (47)

الطفيليات الداخلية فحلت فيها قرة تبة بالمرتبة الاولى وكنعان بالمرتبة الثانية و قزانية بالمرتبة الثالثة بواقع(131100 ، 98650 ، 79150 رأس) على التوالي، جدول رقم (47) .

## الخلاصة

ان زيادة المتساقطات الجوية ونسبة الملوثات الموجودة فيها أثرت سلباً على الانسان من خلال زيادة اعداد المصابين بأمراض الجهاز التنفسي والتي بلغت (3025 مصاب) لعام 2012 و(3254 مصاب) لعام 2013 هذا في مستشفى بعقوبة التعليمي فقط ، وتباين اعدادهم بين شهر واخر ، من خلال الغبار المتساقط والعناصر المنبعثة من الصناعات المدمجة مع الغبار .

أثرت المتساقطات الجوية على النبات من خلال انتشار مرض حلم الغبار (عناكب) الذي يحدث وينشط عند حدوث الغبار الذي اثر بشكل كبير في اشجار الحمضيات والنخيل ، مما ادى الى تلف التمور والمحاصيل الاخر كما مبين في الصور .

اما أثرها على الحيوانات من خلال اصابت عدد كبير من الحيوانات بأمراض الجهاز التنفسي التي بلغت (81794 رأس) لعام 2013 وخصوصاً في المناطق التي ارتفعت فيها كمية الغبار المتساقط مثل العظيم والخالص فضلا عن مرض الطفيليات الداخلية .

# الاستنتاجات

تبين من خلال دراسة المتساقطات الجوية في محافظة ديالى أنَ هناك مجموعة من العوامل الطبيعية والبشرية تسببت بصورة مباشرة أو غير مباشرة في تأثيرها على خصائص المتساقطات الجوية وتوصل البحث إلى النتائج الآتية :

1 _ إن العوامل الجغرافية الطبيعية ذات صلة وثيقة في تحديد كمية ونوعية المتساقطات الجوية في منطقة الدراسة ، لكن تأثير كل منهما مختلف عن الآخر، بل هو متباين ما بين عامل وآخر في كل مجموعة .

2 _ يعد المناخ أكثر العوامل الطبيعية تأثيرا في موضوع الدراسة بسبب ارتفاع معدل درجات الحرارة ومقدار التبخر وقلة المحتوى الرطوبي للتربة نتيجة لقلة كمية الأمطار وتذبذبها مما يسهل من عمل الرياح الشمالية الغربية السائدة على رفع دقائق التربة المفككة ، وبهذا يكون تأثير خصائص المناخ مباشراً في التربة .

3 _ أفتقار مساحات واسعة من أراضي منطقة الدراسة إلى النبات الطبيعي الذي يمكن أن يشكل درعاً واقياً للطبقة السطحية منها وكذلك الموقع الجغرافي المجاور لمحافظات بغداد وصلاح الدين والسليمانية جعلها تتأثر بدقائق الغبار والملوثات المنطلقة من تلك المحافظات سواء كانت هذه الملوثات طبيعية مثل العواصف الغبارية أو بشرية كالمخلفات الصناعية التي لعبت الرياح دوراً بارزاً في نقلها إلى منطقة الدراسة .

4 _ إنَّ للعوامل الجغرافية البشرية وأنشطته أثراً سلبياً ، تبين أنَّ لزيادة عدد السكان دوراً كبيراً في زيادة وتفاقم المشكلة ، مما تطلب توسعاً عمرانياً على حساب المساحات الخضراء وزيادة كمية النفايات المطروحة من جراء أنشطة السكان المختلفة .

5 _ للنشاط الزراعي أيضاً له دور فضعف الوعي الزراعي المتعلق بإدارة الأرض ، وضعف إتباع نظام (الدورة الزراعية) ، وسوء الرعي ، ادى الى زيادة الأراضي المتصحرة في مناطق واسعة من منطقة الدراسة جعلها مصدراً رئيسياً لتجهيز الهواء بالغبار، وانعدام مشاريع تشجير وتثبيت الكثبان الرملية أو الترب المكشوفة ، حتى أصبح النشاط الزراعي لا يؤدي دوره الرئيسي في تقليل كمية الغبار المتطاير في الهواء ، فضلا عن أنَّ الأراضي غير الصالحة للزراعة (4114977,5 دونم) تساوي أكثر من ثلث مجموع الأراضي الصالحة للزراعة (2959022,5 دونم) ، بحيث أتضحت الأراضي المستثمرة فعلاً بالزراعة لا تشكل سوى (17,3 %) من مساحة منطقة الدراسة للموسم الزراعي 2012 _ 2013 .

6 _ يُعد النشاط الصناعي في منطقة الدراسة من أهم الفعاليات البشرية أثراً في مشكلة البحث ، إلا إن درجة تأثيره اختلفت من صناعة إلى اخرى إذ عُدت الصناعات التي تستخدم كميات كبيرة من مصادر الوقود (النفط والغاز) كمادة أولية أو مصدر للطاقة من أهم الصناعات الملوثة ، فهي تؤثر على نقاوة مياه الأمطار المتساقطة بنسبة كبيرة ، بسبب الغازات والأبخرة التي تخلفها المصانع ، ومن جانب آخر فإن نسبة من العناصر الكيميائية المتخلفة عنها أخذت تلتصق على دقائق الغبار في الهواء وتترسب معه .

7 _ سُجلت في موقع ناحية العظيم في قضاء الخالص أكبر كميه من الغبار المتساقط فوق محافظة ديالى خلال سنة الدراسة إذ بلغت (729,1غم / م$^2$/ سنة) .

8 _ زادت كمية الغبار المتساقط خلال فصل الصيف بسبب خصائص المناخ بالدرجة الأساس إضافة إلى بقية العوامل الجغرافية المذكورة أعلاه ، وجاء فصل الخريف بالمرتبة الثانية نتيجة لبدء التحول التدريجي لمناخ منطقة الدراسة نحو انخفاض درجات الحرارة وارتفاع نسبة الرطوبة خصوصاً في التربة ، وحل فصل الربيع بالمرتبة الثالثة بسبب قرب خصائصه المناخية من فصل الخريف لأنهما مواسم انتقالية

بين الشتاء والصيف ، ثم جاء فصل الشتاء بالمرتبة الرابعة والاخيرة أقل فصول السنة في كمية الغبار المتساقط لكونه يمثل قمة الانخفاض في درجات الحرارة وارتفاع معدلات الرطوبة وغيرها من خصائص المناخ الاخرى .

9_ انخفضت كمية الغبار المتساقط في جميع شهور الرصد على الأجزاء الشمالية من منطقة الدراسة ، بسبب طبيعة سطحها الشبه جبلي المتكون من الصخور والحصى (موقع مركز قضاء كفري ، موقع ناحية قرة تبة ، موقع ناحية جبارة ، موقع مركز قضاء خانقين) ، والمواقع التي كانت اغلب مساحتها مستغلة لزراعة اشجار البساتين (موقع ناحية أبي صيدا ، موقع ناحية العبارة) .

10 _ أظهرت تحاليل الغبار المتساقط إن أعلى تركيز لعنصر الحديد (20501 ملغم / كغم) سُجل في موقع خانقين في فصل الشتاء وهي اعلى من الحدود المسموح بها ، وبلغ أعلى تركيز لعنصر الرصاص (108,9 ملغم / كغم) سجل في موقع مندلي في فصل الربيع وهو اقل من الحدود المسموح بها ، وبلغ أعلى تركيز لعنصر النيكل (77,8 ملغم / كغم) سجل في موقع بعقوبة في فصل الصيف وهو أقل من الحدود المسموح بها ، وبلغ أعلى تركيز لعنصر النحاس (166 ملغم / كغم) سجل في موقع المقدادية في فصل الشتاء وهو اقل من الحدود المسموح بها . وان اكثر الفصول تركيزاً هو فصل (الخريف) ثم فصل (الصيف) ثم فصل (الربيع) ثم (الشتاء) .

11 _ تعد وسائط النقل من سيارات ودراجات نارية المسؤولة الأولى عن نسبة تواجد الرصاص والكادميوم مع ذرات الغبار المتساقط ،لارتفاع أعداد وسائط النقل التي ارتبطت بأعداد السكان ، ويساعد طرح المخلفات بمستويات قريبة من سطح الأرض على سرعة ترسبها مع الغبار العالق في الهواء ، أما بقية العناصر فهناك تباين في التركيز بين موقع وآخر.

12 _ كان تركيز العناصر الكيميائية مختلفاً نوعاً ما بين فصول الرصد ، مع وجود اختلاف بين موقع وآخر لبعض العناصر. أما عنصر الحديد فسجل أعلى التراكيز قياساً بالعناصر الأخرى ، وتعد العواصف الغبارية التي تصل منطقة الدراسة من الدول المجاورة المصدر الرئيسي لارتفاع نسبته التي كانت متقاربة بعض الشيء بين فصل وآخر. حافظ عنصرا (الرصاص والنحاس) على تقارب نسبة تراكيزهما نوعاً ما بين فصول الرصد ، وقد شهد عنصر( النيكل) اختلافاً في نسبة تركيزه بين فصول الرصد وبين موقع واخر . أما الكادميوم فقد انعدم وجوده في أي موقع من مواقع الرصد خلال سنة الدراسة .

13 _ كانت قيمة الأس الهيدروجيني لمياه الأمطار المتساقطة (pH) ضمن الحدود المسموح بها بيئياً، فما بين أقل قيمة سجلت في قضاء (بعقوبة) خلال شهر (كانون الاول) (6,02) إلى أعلى قيمة سجلت في قضاء خانقين خلال الشهر نفسه (8,63) ، تعد النسبة الأولى أقرب من التعادل والثانية قريبة الى القاعدية . ووجد التوصيل الكهربائي E.C اقل من (0,75 ملموز / سم) في جميع عينات الامطار خلال الفصل المطير . ووجد عنصر المغنسيوم Mg في جميع عينات مياه الامطار اقل من عنصر الكالسيوم C a اي انه طبيعياً .

إنَّ السبب في عدم ارتفاع درجة القاعدية أو الحامضية وعدم ارتفاع عنصر المغنسيوم على الكالسيوم يعود إلى أنَّ حجم الملوثات في الهواء من غازات أو أبخرة لم يصل إلى مرحلة الخطر البيئي .

14 _ كان اثر المتساقطات الجوية واضح على الانسان من خلال اصابة (3254 شخص ) خلال عام 2013 هذ في مستشفى واحد فقط في منطقة الدراسة ، وتأثيره على النبات من خلال تلف المحاصيل مثل التمور والفواكه وموت النباتات فضلا عن تأثيره على الحيوانات بحيث اصيب (81794 رأس) بأمراض الجهاز التنفسي .

# التوصيات

بعد العرض الموجز للدراسة ، والإشارة إلى أهم ما جاء بها من نتائج ، يرى الباحث ضرورة وضع التوصيات الآتية ، لأهميتها في المحافظة على البيئة من التلوث بالمتساقطات الجوية الحاوية على عناصر خطيرة .

1 _ زراعة الاحزمة الخضراء في المساحات التي لم تستغل في الزراعة وخصوصاً في الاقسام الشمالية الغربية بسبب طبيعة الرياح السائدة في كل الوحدات الادارية المكونة لمنطقة الدراسة وصيانتها بشكل مستمر والمحافظة عليها من التقطيع لتفادي العواصف الغبارية والمحافظة على التربة من الانجراف .

2 _ أقترح على وزارة الزراعة دعم المزارعين في استخدام تقنيات الري الحديثة (الري بالرش والري بالتنقيط) لتفادي شحة المياه التي تعاني منها منطقة الدراسة واستغلال مساحات أكبر في الزراعة هذا من جهة ، والمحافظة على التربة من التغدق والتملح بسبب استخدام طرق الري التقليدية القديمة من جهة اخرى .

3 _ أقترح على الهيئة العامة لمكافحة التصحر في وزارة الزراعة إقامة المحميات الطبيعية في جميع المحافظات للمحافظة على التربة من التصحر بسبب الرعي الجائر لان معظم المتساقطات هي اما من تربة المحافظة او من المحافظات المجاورة .

4 _ أقترح على وزارة البلديات والاشغال العامة توفير معامل تدوير النفايات في جميع المحافظات وتفادي عملية حرق النفايات التي تطلق غازات وجسيمات وروائح تلوث البيئة .

5 _ العمل على زيادة الوعي البيئي لدى المواطنين بكافة السبل والوسائل من خلال أعداد برامج التوعية البيئية للعاملين في مجالات تخطيط المدن والبلديات وشرائح

المجتمع كافة عن طريق وسائل الإعلام وغيرها و ادخال موضوع التربية البيئية في مختلف المراحل الدراسية .

6 _ تتولى وزارة البيئة ومديرياتها في المحافظات الزام المعامل والمؤسسات الانتاجية والصناعية القديمة والحديثة وضرورة العمل على إنشاء وحدات معالجة نفاياتها المطروحة من تلك المؤسسات قبل تجديد أو اعطائها التراخيص الخاصة بمشاريعهم .

7 _ سن التشريعات والقوانين التي تحافظ على البيئة من التلوث وتردع الجهات التي تسبب تلوثها او تقطيع الاشجار ، من خلال أنشاء مراكز للرقابة في كل المحافظات ، وعلى وزارة البيئة أن تحدد قسماً يسمى قسم التعاون البيئي وعمله التنسيق مع باقي الوزارات بشان حماية البيئة ومنع تلوثها وتبني مشاريع مشتركة معها كزراعة الاحزمة الخضراء على مستوى القطر لغرض النهوض بمستوى العمل البيئي في العراق .

# المصـــادر

## المصادر والمراجع العربية:

### أولاً: الكتـــب .

**القرآن الكريم .**


1. ابو سمرة ، حسن و حامد الخطيب ، جغرافية الموارد المائية ، دار صفاء للنشر والتوزيع، عمان، 1999، ط1 .
2. الانصاري ، مجيد محسن ، انتاج المحاصيل الحقلية، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، دار الكتب للطباعة والنشر، جامعة الموصل، 1981 .
3. الانصاري ، نضير ، مبادئ الهيدرولوجي، بغداد ، مطبعة كلية العلوم ، 1979 .
4. بسيم ، مؤيد سعيد و هادي سهيل و جلال فضلي، الدليل الاداري للجمهورية العراقية ،ج1،1989 .
5. التكريتي ، رمضان احمد لطيف و يونس توكل رزق واخرون، ادارة المراعي الطبيعية ، الموصل، مديرية الكتب للطباعة والنشر، 1982، ط1 .
6. جويفل ، اسماعيل ، تأثير تلوث الهواء على الأرض ، المنظمة العربية للتربية والثقافة والعلوم ، مطبعة جامعة الإسكندرية ، 1975 .
7. الحسن ، بشير محمد و عصام محمد عبد الماجد ، الصناعة والبيئة ، مطبعة الدراسات البيئية ، دار الخرطوم للنشر ، الخرطوم ، 1986 ، ط1 .
8. حسن ، سعد جاسم محمد و محمد سالم ضو، جغرافية التصحر دراسة لأبرز اقاليم التصحر بالعالم، دار شموع الثقافة، ليبيا، 2008، ط 1 .
9. حسين ، مقداد علي واخرون، علوم المياه، مديرية دار الكتب للطباعة والنشر، بغداد، 2000 .
10. الحفيظ ، عماد محمد ذياب ، البيئة ( حمايتها ، تلوثها ، مخاطرها ) ، دار صفاء

للنشر والتوزيع ، عمان ، الطبعة الأولى ، 2005 .
11. الخشاب ، وفيق و احمد سعيد حديد و ماجد السيد ولي ، الموارد المائية في العراق ، بغداد ، مطبعة جامعة بغداد ، 1983 .
12. الدليمي ، خلف حسين علي ، جغرافية الصحة ، دار صفاء للنشر والتوزيع ، عمان ، 2009 ، ط1 .
13. الريماوي ، عمر ، اساسيات علم البيئة ، دار وائل للطباعة والنشر ، عمان ، 2004 ، ط2 .
14. السامرائي ، قصي عبد المجيد ، المناخ والأقاليم المناخية، دار اليازوري العلمية للنشر والتوزيع، عمان، 2008 .
15. السعدي ، حسين علي ، علم البيئة والتلوث ، جامعة بغداد، بغداد، 2002 .
16. السعدي ، عباس فضل ، جغرافية العراق، الدار الجامعية، جامعة بغداد،2009 .
17. سوسة ، احمد ، تطور الري في العراق، مطبعة المعارف ، بغداد، 1946 .
18. السيد ، جمال عويس ، الملوثات الكيميائية للبيئة ، دار الفجر للنشر والتوزيع ، القاهرة ، 2007 .
19. شحاتة ، حسن احمد ، البيئة والتلوث والمواجهة ، مكتبة الدار العربية للكتاب ، القاهرة ، 2000 .
20. شحادة ، نعمان ، علم المناخ ، دار صفاء للنشر والتوزيع ، عمان، 2009، ط1.
21. الشمري ، عماد مطير خليف و فتحي دردار و نهاد خضير كاظم الكناني ، البيئة والتلوث دراسة للتلوث البيئي في العراق ، مطبعة الايك ، بغداد ، 2012 .
22. الصحاف ، مهدي محمد علي و وفيق حسين الخشاب و باقر احمد كاشف الغطاء، علم الهيدرولوجي، بغداد، مطابع جامعة الموصل، 1983 .
23. عارف صالح مخلف ، الادارة البيئية ، دار اليازوري للنشر والتوزيع ، عمان ، 2007 .
24. عامر ، محمد أمين و مصطفى محمود سليمان ، تلوث البيئة مشكلة العصر، دار

الكتاب للطبع والنشر، القاهرة ، 1999، ط1 .
25. العاني ، محمد جاسم محمد شعبان ، التخطيط البيئي (مشاكل البيئة وسبل معالجتها) ، دار الرضوان للنشر والتوزيع ، عمان ، الطبعة الاولى ، 2014 .
26. عبد المقصود ، زين الدين ، قضايا بيئية معاصرة(المواجهة والمصالحة بين الإنسان وبيئته) ، دار البحوث العملية ، الكويت ، 1997 ، ط2 .
27. عبد المقصود ، زين الدين ، البيئة والإنسان، دراسة في مشكلات الإنسان مع البيئة ، مركز الدلتا للجمع التصويري والطباعة، منشأة المعارف، الاسكندرية ، 1997 .
28. عفيف ، فتحي عبد العزيز ، دورة السموم والملوثات البيئية في مكونات النظام البيئي ، دار الفجر للنشر والتوزيع ، القاهرة ، 2000 .
29. علي ، لطيف حميد ، التلوث الصناعي، مديرية دار الكتب للطباعة والنشر، جامعة الموصل، 1988 .
30. العمر ، مضر خليل ، الإحصاء الجغرافي ، مطابع التعليم العالي ، جامعة البصرة ، 1989 .
31. عواد ، حسن محارب ، الاسس الهندسية لماء التربة ، الجماهيرية العربية الليبية الشعبية الاشتراكية العظمى ، دار الشموع الثقافية للطباعة والنشر ، 2003 ، ط1.
32. عيسى ، صالحة مصطفى ، الجغرافية المناخية ، مكتبة المجتمع العربي للنشر والتوزيع ، عمان ، 2010 .
33. غرايبة ، سامح و يحيى فرحان ، المدخل الى العلوم البيئية ، دار الشروق للنشر والتوزيع ، عمان، 1987، ط1 .
34. كربل ، عبد الإله رزوقي و ماجد السيد ولي، علم الطقس والمناخ، مطبعة جامعة الموصل، 1986 .
35. ماسترز ، كيلبرت ، مدخل الى العلوم البيئية والتكنولوجية، ترجمة طارق محمد

صالح واخرون ، دار الكتب للطباعة والنشر، جامعة الموصل، 1980 .
36. موسى ، علي حسن ، التلوث البيئي، دار الفكر للنشر والتوزيع، دمشق ، 2006 ، ط2 .
37. موسى ، علي حسن ، التلوث الجوي ، دار الفكر للنشر والتوزيع ، دمشق ، 1996 ، ط2 .
38. موسى ، علي حسن ، موسوعة الطقس والمناخ، نور للطباعة والنشر والتوزيع، دمشق، 2006، ط1 .

**ثانيا : الرسائل والأطاريح :**

1. ال بوعلي ، علي مجيد ياسين ، علاقة الرياح الجنوبية الشرقية بالامطار وظاهرة الغبار في وسط وجنوب شرق العراق ، رسالة ماجستير ،غير منشورة ، كلية التربية ابن رشد ، جامعة بغداد ، 2008 .
2. احمد ، بشار هاشم كتوان ، جيومورفولوجية منطقة سد حمرين باستخدام تقنيات الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية، رسالة ماجستير، كلية التربية، جامعة تكريت، 2008 .
3. احمد ، جودت هدايت محمد ، العواصف الغبارية وعلاقتها مع بعض المتغيرات الانوائية والأنماط الساينوبتيكية في محطات مختارة من العراق ، أطروحة دكتوراه ، كلية العلوم ، الجامعة المستنصرية ، 2010 .
4. احمد ، جودت هدايت محمد ، العواصف الغبارية وعلاقتها مع بعض المتغيرات الانوائية والانماط الساينوبتيكية في محطات مختارة من العراق، اطروحة دكتوراه، كلية العلوم، الجامعة المستنصرية، 2010 .
5. احمد ، زياد وهاب ، تحليل بيئي للعوامل الجغرافية المؤثرة في كمية ونوعية المتساقطات الجوية في محافظة ذي قار، رسالة ماجستير ، كلية التربية ، جامعة البصرة ، 2007 ، غير منشورة .

6. الباوي ، وسام متعب محمد ياسين ، التحليل المكاني لمرائب النقل في محافظة ديالى ، رسالة ماجستير، كلية التربية، جامعة ديالى،2004،غير منشورة .
7. التميمي ، عبد الامير احمد عبدالله ، تباين الانتاج الزراعي في محافظة ديالى، اطروحة دكتوراه ، كلية التربية، الجامعة المستنصرية ، 2009، غير منشورة.
8. جبر ، تغريد خليل محمد ، تحليل خواص الشريط النهري لنهر ديالى بين المنصورية وجلولاء، رسالة ماجستير، كلية الآداب، جامعة بغداد، 2007، غير منشورة .
9. جعاطة ، نايف سعيد نايف ، تطور شبكة المنظومة الحضرية في محافظة ديالى(1977ــ1997)، رسالة ماجستير، كلية التربية ،ابن رشد، جامعة بغداد، 2006، غير منشورة .
10. الحسن ، شكري ابراهيم ، التلوث البيئي في مدينة البصرة ، اطروحة دكتوراه ، كلية الآداب ، جامعة البصرة ، 2011 .
11. الدليمي ، بشائر عبد الرحمن أحمد ، دراسة العواصف الغبارية في العراق، رسالة ماجستير، كلية العلوم، الجامعة المستنصرية، بغداد، 1989.
12. الدليمي ، مهدي حمد فرحان ، اثر المناخ على صحة وراحة الانسان في العراق دراسة في المناخ التطبيقي الطبي ، رسالة ماجستير ، كلية التربية الاولى ، جامعة بغداد ، 1990 ، غير منشور .
13. الركابي ، يونس كامل علي ، اثر بعض عناصر المناخ في حدوث العواصف الغبارية في محافظة بغداد (للمدة1979_2009) ، رسالة ماجستير، كلية التربية ابن رشد، جامعة بغداد ، 2010 ، غير منشورة .
14. الساعدي ، حميد علوان ، مشاريع الري والبزل في محافظة ديالى، رسالة ماجستير، كلية الاداب ، جامعة بغداد، 1986، غير منشورة .

15. الساعدي ، ضياء الدين حسين عسكر ، امكانات زراعة المحاصيل الحقلية في قضاء بلدروز وسبل تطويرها، رسالة ماجستير ، كلية التربية، جامعة ديالى ، 2012، غير منشورة .
16. السعدي ، ميسون طه محمود ، الاثار المناخية لتلوث هواء مدينة بغداد بعوادم السيارات للمدة 1996_2006م باستخدام GIS، رسالة ماجستير، كلية التربية ، ابن رشد ، جامعة بغداد، 2008 .
17. العامري ، اسماعيل داود سليمان ، التباين المكاني لخصائص التربة في ناحيتي بهرز وبني سعد وعلاقتها المكانية بالمناخ والموارد المائية ، رسالة ماجستير، كلية التربة ابن رشد، جامعة بغداد، 2005،غير منشورة .
18. عايد ، شاكر عبد ، تباين تراكيز الغازات الملوثة لهواء محافظة بابل ، رسالة ماجستير ، كلية التربة ، جامعة البصرة ، 2012 ، غير منشور .
19. عبد خطاوي ، دانيال محسن بشار ، تغير سكان محافظة ديالى للمدة (1977_1997)، رسالة ماجستير، كلية التربية ،ابن رشد، جامعة بغداد، 2004، غير منشورة .
20. العبيدي ، غصون فائق صالح ، التحليل المكاني لأمراض مزمنة في محافظة ديالى، رسالة ماجستير، كلية التربية، جامعة ديالى ،2005 ، غيرمنشور .
21. العجيلي ، منى جاسم علوان ، واقع القطاع الزراعي النباتي في محافظة ديالى مع تشخيص المشاكل والمعوقات والحلول، رسالة ماجستير، كلية التربية، جامعة ديالى،2010، غير منشورة .
22. العجيلي ، نبراس سعد مطشر سلمان ، الصناعات الانشائية الكبيرة في محافظة ديالى للمدة (200ـ2009)، رسالة ماجستير، كلية التربية، جامعة ديالى،2010،غير منشورة .
23. العزاوي ، ذكرى عادل محمود ، الامكانات السياحية في محافظة ديالى وسبل تنميتها، رسالة ماجستير، كلية التربية، جامعة ديالى، 2013، غير منشورة .

24. العزاوي ، رعد رحيم حمود ، التحليل المكاني لأنماط التغير الزراعي وأثاره البيئية في محافظة ديالى (1977ــ1995)، أطروحة دكتوراه ، كلية التربية ابن رشد، جامعة بغداد، 2000 ،غير منشورة .
25. العزاوي ، مروة سالم محمد ، مؤشرات التغيرات المناخية في محافظة ديالى خلال السنوات (1941ــ2010)، رسالة ماجستير، كلية التربية ، جامعة ديالى، 2011 ، غير منشورة .
26. العسكري ، لمياء كاظم عودة ، دور حليب الإبل ضد سمية الكادميوم في ذكور الجرذان المختبرية ، رسالة ماجستير ، غير منشور ، كلية العلوم للبنات ، جامعة بغداد ، 2012 .
27. العنبكي ، رقية مرشد حميد ، محافظة ديالى دراسة جيوبولتيكية، رسالة ماجستير، كلية التربية، جامعة ديالى،2002، غير منشورة .
28. المشهداني ، نيران علي حسين ، مواصفات تربة قضاء المقدادية وتصنيفها، رسالة ماجستير، كلية التربية، جامعة ديالى، 2006، غير منشورة .
29. ميخائيل ، نادر اسعد ، الرسوبيات وتصريف الرسوبيات في نهر ديالى، رسالة ماجستير، كلية العلوم، جامعة بغداد، 1978، غير منشورة .
30. الوائلي ، علي عبد الزهرة كاظم ، أسس ومبادئ علم الطقس والمناخ، كلية التربية ابن رشد، جامعة بغداد، 2005 .
31. الوندي ، ساجدة سعيد عزيز ، تأثير بعض العناصر الثقيلة في بعض المظاهر الفسلجية في نباتي الذرة الصفراء والطماطة ، رسالة ماجستير ، كلية العلوم ، جامعة الانبار ، 2006 ، غير منشورة .

**ثالثا :البحوث العلمية .**


1. ماجد السيد ولي محمد، العواصف الترابية في العراق واحوالها، مجلة الجمعية الجغرافية العراقية ، المجلد 13، بغداد، 1982.
2. بدر جدوع احمد المعموري، العواصف الترابية في وسط وجنوب العراق(اسبابها وطرق الوقاية منها)، بحث مقبول للنشر، الجمعية الجغرافية العراقية، 1993.
3. سليمان عبد الله إسماعيل، العواصف الغبارية والترابية في العراق(تصنيفها وتحليلها)، مجلة الجمعية الجغرافية العراقية، بغداد، العدد 39، 1999.
4. جميل طارش العلي وآخرون، مستويات الغبار المتساقط في مدينة البصرة، مجلة وادي الرافدين لعلوم البحار، المجلد 6، العدد2، 2001.
5. عبد الله سالم المالكي، العلاقة الفصلية بين التعرية الريحية للتربة وتكرار ظواهر الجو الغبارية في محافظة واسط ، مجلة البحوث الجغرافية، كلية التربية للبنات، جامعة الكوفة، العدد السابع ، 2006.
6. محمد علي الانباري وآخرون ، تحليل التباين المكاني لكميات الغبار المتساقط في مدينة الحلة للسنوات( 2004– 2006) مجلة كلية التربية للبنات ، جامعة الكوفة ، العدد 2، 2008 .
7. كاظم جواد الحميري، قاسم محمود السعدي، تقرير مسح التربة شبه مفصل والتحريات الهيدرولوجية لمشروع اسفل الصدر المشترك، محافظة ديالى، المؤسسة العامة للتربة واستصلاح الاراضي، بغداد، 1976،غير منشور .
8. عامر راجح نصر، اثر خصائص المناخ في حدوث ظاهرة الاحتباس الحراري ، مجلة جامعة بابل، العلوم الانسانية ، جامعة بابل، العدد(1) ، 2010 .
9. حيدر عبد الرزاق كمونة ، العوامل الطبيعية وتلوث البيئة ، مجلة النفط والتنمية ، دار الشؤون الثقافية العامة ، بغداد، العدد(6) ، 1987 .

10. وزارة الموارد المائية، الهيئة العامة للسدود والخزانات، شعبة السدود الصغيرة، 2004 .
11. وزارة الموارد المائية العراقية، مجلة عطاء الرافدين، مشروع سد الوند في محافضة ديالى، 107 ، 2011 .
12. كامل الكناني، الأثر البيئي في توقيع الاستثمار الصناعي بين ضرورات التقدم التقني ومتغيرات التقسيم الدولي للعمل، مجلة الإدارة والاقتصاد، كلية الإدارة والاقتصاد، الجامعة المستنصرية، العدد 39 ، 2002 .
13. فراس فاضل مهدي البياتي ، خالد محمد عطية ، اثر العواصف الترابية واشكالها على صحة الانسان ونشاطاته العامة لعام 2009 دراسة تطبيقية على محافظة الانبار ، مجلة الجمعية الجغرافية العراقية ، المجلد (1) ، العدد (66) ، سنة 2011 .

**رابعا : الدوائر الحكومية :**

1. دائرة إحصاء محافظة ديالى ، بيانات غير منشورة ، 2012 .
2. دائرة صحة ديالى ، مستشفى بعقوبة التعليمي ، قسم الاحصاء .
3. شركة توزيع المنتجات النفطية ، هيئة توزيع المنطقة الغربية ، فرع ديالى لتوزيع المنتجات النفطية ، قسم التوزيع .
4. مديرية ابار ديالى ، بيانات غير منشورة .
5. مديرية البيئة في محافظة ديالى ، قسم التحليلات الكيميائية ، 2013 ، بيانات غير منشورة.
6. مديرية بلديات محافظة ديالى ، قسم البيئة ، بيانات غير منشورة ، 2013 .
7. مديرية ري ديالى ، كراس معلومات ري ديالى ، غرفة العمليات ، 2000 ، بيانات غير منشورة .

8. مديرية زراعة محافظة ديالى ، التقرير السنوي لنشاط وحدة الوقاية ، شعبة زراعة بعقوبة المركز .
9. مديرية زراعة محافظة ديالى ، قسم الانتاج النباتي ، بيانات غير منشورة ، 2012 .
10. مديرية زراعة محافظة ديالى ، قسم وقاية المزروعات ، بيانات غير منشورة ، 2013 .
11. مديرية زراعة محافظة ديالى، قسم الثروة الحيوانية، بيانات غير منشورة، 2012 .
12. مديرية مرور محافظة ديالى ، قسم الإحصاء ، بيانات غير منشورة ، 2013 .
13. المستشفى البيطري / ديالى ، الشعبة الفنية .
14. الهيئة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي ، قسم المناخ ، بيانات غير منشورة.
15. وزارة التخطيط ، الجهاز المركزي للإحصاء ، المجموعة الاحصائية السنوية لعام 2007، مطابع الجهاز المركزي للإحصاء ، بغداد،2007 .

## خامساً : المصادر والمراجع الأجنبية:

1. Salman H. and S. Saadallah, dust fallout in central and southern part of iraq, Journal of water resources, vol 5, no 1, 1986.
2. Solak A. Darmoian, Sedimentary Characters And Accumulation Of Dust Fallout In Southern Mesopotamian Plain, Basrah Journal Science, Col Of Science, Uni Of Basrah, C. Vol. 18. No 1, 2000.

3. Games. G. Cruickshank , soil Geography ,New ton Abboti David and Chorles ,1974 . p 32 .
4. H Robinson . Geography of Tourism , London . First publish MC Donald ,and Erans Limted , 1976 , p43 ..

**سادساً : شبكة المعلومات العالمية(الانترنت) :**

1. http/www.almashary.com .vbshowtheral .php2p=7319
2. http://www.brooonzyah.net/vb/t25542.html

# Abstract

The goal of this research is to know the temporal and spatial variability and qualitative air pollutants falling over the Diyala province of (2012 _ 2013) through a number of monitoring sites distributed in all administrative units, consisting of the study area .

Has been the study of natural and human factors to know the extent of their impact in the research problem , study has found that contrast temporal and spatial and qualitative Mtsaqtat air over the Diyala province, due to natural causes and of the location of the province adjacent to a number of provinces in the arrival of a lot of precipitation and the fumes from those provinces by the wind as well as the quality of the surface the temperature change and variation of wind speed and erratic rainfall and reverse in a specific period and the lack of surface water , and there are reasons for mankind , represented by industry and transport and the increase in population , which resulted in increased human activities that they practice and increase the amount of waste they come up factors also contribute to increased precipitation flights.

It was the study of the contrast temporal and spatial and qualitative dust falling over the Diyala province in 2012 _ 2013 by collecting samples of dust falling from the monitoring sites for the entire year where I got great hand on the first place during the school year as it was ( 729.1 g / m 2 / year) , and analysis dust falling on the monitoring sites throughout the seasons of the year for each chapter three months of winter , spring , summer and autumn , and then measure the heavy elements adherent to the minute dust by analyzed by special equipment for this purpose to know the concentrations of heavy elements mixed with minute dust classes year study showed the highest concentration of elemental iron ( 20501 mg / kg ) scored at the site of Khanaqin , the highest of the permissible limits . And find out the extent of the impact of this precipitation air on humans , plants and animals.

The Republic of Iraq
Ministry of Higher Education and Scientific Research
Diyala University

# Precipitation weather in Diyala province and raised environmental using GIS

*Message presented by*

*Aqeel Abdul Sattar Said al-Zubaidi*

**To**

**College of Education Council for the Humanities / University of Diyala**

**It is part of the requirements for a degree in Master of Arts**

**Physical Geography**

**Under the supervision of**

**.Prof. Dr**

**Kazim Abdul Wahab Hassan al-Asadi**

**M 2014 March** **E1435 Max first**