البَلاغ الوَطني الأول

إتفاقية الأمم المتحدة الأطارية بشأن تغير المناخ، يونيو 2015

جمهورية العراق

وزارة البيئة

IRAQ

Initial National Communication

كلمة وزير الصحة والبيئة...

عانت البيئة العراقية الكثير من المشاكل والتهديم على مر الأجيال نتيجة للحروب المتكررة والإهمال وسوء الإدارة خلال العقود الأربعة الماضية وهو ما زاد من هشاشتها لمواجهة الآثار التي تركها التغير المناخي على كافة القطاعات الحيوية داخل البلد حيث زادت موجات الجفاف والحر مما أثر بشكل مباشر على تزايد معدلات هبوب العواصف الغبارية وزيادة المساحات الجافة والمعرضة للتصحر على حساب الأراضي المزروعة وهو ما ترك أثراً واضحاً على إقتصادنا الوطني حيث كان العراق يعد سلة الشرق الأوسط للغذاء بينما بات حالياً لايكاد يكفي إحتياجاته المحلية من الغذاء مما قلل من فرص العمل وزاد من مستويات الفقر وأثر بشكل ملحوظ على صحة المواطن العراقي.

يعكس هذا التقرير الجزء اليسير مما يعانيه البلد في أهم قطاعاته الحيوية من آثار سلبية نتيجة للتغير المناخي كما يبين أهم القطاعات الوطنية الباعثة لغازات الدفيئة، وهو يعكس كافة الإجراءات على الصعيد الوطني التي تم إتخاذها والتي من الممكن إتخاذها للتقليل من الهشاشة الواضحة على هذه القطاعات كما يعرض العديد من المشاريع الرائدة والتي يرغب العراق بتطبيقها إلاَّ إنَّهُ يحتاج الى الدعم المالي والفني والى نقل التكنولوجيا لتمكينه من تنفيذها بشكل فعال يضمن له إجراءات سليمة سواء على صعيد التكيف مع آثار التغير المناخي او على صعيد التخفيف من الإنبعاثات.

لقد بلغ العالم نقطة خطيرة في التحديات التي يواجهها نتيجة التغير المناخي وأن أي قرار سوف يُتَّخَذْ في هذا المجال سيترك أثرا واضحاً على المدى البعيد على الدول النامية بشكل خاص وعلى العالم بشكل عام، لهذا نحن نناشد الدول المتقدمة بأن يكون لها دوراً واضحاً وبناءاً لتمكين الدول النامية من مواجهة هذه المخاطر وللتقليل من إنبعاثات غازات الدفيئة الناجمة عنها، لنضمن للأجيال القادمة حياةً صحية وموارداً بيئية مستدامة.

الدكتورة

عديلة حمود حسين

وزير الصحة والبيئة

كلمة الوكيل الفني لوزارة البيئة...

يعد هذا التقرير نموذجا حياً على التزام العراق بكافة مقررات مؤتمرات الأطراف لإتفاقية الأمم المتحدة الإطارية لتغير المناخ التي إنضم اليها العراق في نهاية عام 2009 ومنذ ذلك التأريخ فهو يعمل جاهداً لتشكيل كافة الكيانات والوحدات الوطنية المعنية بتسهيل تنفيذ كافة بنودها من خلال وضع الآليات والبرامج الوطنية اللازمة لذلك.

يضهر هذا التقرير جملة من البرامج والإستراتيجيات والقوانين الوطنية التي تم تضمينها لفقرات هامة تساعد على أخذ قضية التغيرات المناخية على محمل الجد لضمان وضع الحلول الملائمة بما يكفل مواجهة أقوى لآثار التغيرات المناخية الحاصلة على أراضينا، حيث يعد العراق وبناءً على دراسات الأمم المتحدة واحداً من أكثر الدول هشاشة تجاه التغيرات المناخية نتيجة لما عاناه ومازال يعانيه من هجمات إرهابية شرسة أضرت بإقتصاده وبناه التحتية وأفقدته الكثير من الفرص لتمكينه من تحقيق مباديء التنمية المستدامة لكافة قطاعاته الوطنية.

هناك علاقة وطيدة بين تحقيق التنمية المستدامة وبين تحقيق الأمن والسلم في كل بلد، وهو ما يطمح اليه العراق لضمان حق أجياله القادمة من العيش برفاهية وأمان ومشاركة المجتمع الدولي همومه في الإبقاء على درجة حرارة الأرض الى مادون الدرجتين مئويتين.

الدكتور

جاسم عبدالعزيز الفلاحي

الوكيل الفني لوزارة البيئة

شكر وتقدير...

يتقدم العراق حكومة وشعباً بخالص الشكر والتقدير الى مرفق البيئة العالمية (GEF) لما قدمه من دعم لتمكين إنجاز هذا التقرير تلبية للمتطلبات والإلتزامات الدولية تجاه إتفاقية الأمم المتحدة الإطارية بتغير المناخ والشكر موصول الى برنامج الأمم المتحدة الإنمائي (UNDP) وبرنامج الأمم المتحدة للبيئة (UNEP) لجهودهم المبذولة بدعم تنفيذ وإعداد التقرير لإخراجه هذه الوثيقة بصيغتها النهائية.

الشكر موصول لكافة مؤلفي الفصول لجهودهم في اعداد هذه الوثيقة، ولكافة الخبراء الدوليين والوطنيين الذين قاموا بتقديم تقاريرهم ومتابعة المعلومات بدقة رغم العوائق والصعوبات التي صاحبت تنفيذ هذا المشروع المهم.

أسماء العاملين الرئيسيين في المشروع

تم إصدار هذا التقرير تحت مظلة وزارة البيئة بالتعاون مع الجهات ذات العلاقة من خلال اللجان الوطنية المشكلة لهذا الغرض وبإشراف السيد الوكيل الفني لوزارة البيئة الدكتور جاسم عبد العزيز الفلاحي.

ت	الاسم	توصيف العمل	جهة انتساب
(1) إدارة المشروع (PMU)			
1	سوزان سامي جميل البناء	المدير الوطني للمشروع	وزارة البيئة
2	عبد الأمير ناصر	متابعة أوامر إدارية	وزارة البيئة
3	جلال حمزة محي	عضو مراقب	وزارة البيئة
4	أحمد عزيز جبار	المسؤول المالي للمشرع	وزارة البيئة
5	خليل نعمان عمران	محاسب المشروع	وزارة البيئة
6	شيماء عبود منصور	مدقق المشروع	وزارة البيئة
(2) الفريق المعني بالقضايا التقاطعية والظروف الوطنية والتوعية والتعليم والتكنولوجيا وبناء القدرات			
1	هدى هداوي محمد	ر. الفريق	وزارة التخطيط
2	براء ناطق نعمان	جمع معلومات وبيانات	وزارة البيئة
3	عدوية كمال صالح	جمع معلومات وبيانات	وزارة البيئة
4	حلى هيثم عبدالجبار	جمع معلومات وبيانات	وزارة البيئة
(3) فريق تقييم الهشاشة وتحديد اساليب التكيف ومجموعة إقليم كردستان			
1	احمد حقي توفيق	ر.فريق	وزارة البيئة
2	د.عبدالجبار خلف	ر.قطاع	وزارة الموارد المائية
3	د.سعاد جاسم محمد	ر.قطاع	وزارة الصحة
4	شوكت صائب جميل	ر.قطاع	وزارة الزراعة
5	د.عبدالكريم عبد علي	ر.قطاع	وزارة العلوم والتكنولوجيا
6	أنور حمه علي كاكه أولا	ر.قطاع	ممثل إقليم كردستان
7	نظيرعبود فزع	ر.قطاع	ممثل منظمات مجتمع مدني
8	د.عبدالرزاق طارش	مراجعة تقرير تقييم الهشاشة	وزارة التعليم العالي
9	نيرة ناجي عبد الرزاق	تقديم معلومات وبيانات عن مناخ العراق	وزارة النقل
10	عماد عبيد جاسم	قانوني	وزارة البيئة
11	إسراء جاسم محمد	تدقيق وجودة	وزارة العلوم والتكنولوجيا
(4) فريق تحديد امكانيات التخفيف وجرد انبعاثات غازات الدفيئة			
1	علي عبدالحسين كاظم	ر. الفريق	وزارة البيئة
2	إيلاف محمد شاكر	ر.قطاع الطاقة	وزارة النفط
3	علي ابراهيم حاتم	ر.قطاع العمليات الصناعية	وزارة الصناعة والمعادن
4	مازن شهاب احمد	ر.قطاع الزراعة واستعمال الاراضي	وزارة الزراعة
5	مصطفى محمود مصطفى	ر.قطاع النفايات	وزارة البيئة
6	أسامة قصي عبدالستار	جمع معلومات وبيانات عن قطاع الكهرباء	وزارة الكهرباء

7	أسامة لطيف محمد	جمع معلومات وبيانات	وزارة البلديات والاشغال العامة
8	محمود عزيز جبار	جمع معلومات وبيانات	امانة بغداد
المراجعة الفنية- خبراء وطنيين			
1	سوزان سامي جميل البناء	مدير المشروع	وزارة البيئة
2	إسراء جاسم محمد	تدقيق وجودة	وزارة العلوم والتكنولوجيا
3	علي عبد الحسين	رئيس فريق الجرد	وزارة البيئة
المراجعة الفنية- خبراء دوليون			
1	د. عبد المجيد حداد	المدير الفني والمستشار الرئيسي للمشروع	برنامج الأمم المتحدة للبيئة
2	د. صباح الجنيد	خبيرة تقييم الهشاشة والتكييف والمحررة الرئيسية للتقرير	جامعة الخليج العربي- مملكة البحرين
3	د. محمود مدني	خبير تقييم هشاشة وتكيف- الزراعة والموارد المائية	جمهورية مصر العربية
4	أ. محمد عالم	خبير جرد غازات الدفيئة	
5	محمد فيصل يغان	خبير غازات الدفيئة	المملكة الهاشمية الأردنية
6	م. حسين بدارين	خبير تخفيف والية التنمية المستدامة	المملكة الهاشمية الاردنية
7	م. توري كلارك	خبيرة نمذجة LEAP	معهد ستوكهولم للبيئة
8	د. اشرف زكي	خبير نمذجة مناخية	
برنامج الامم المتحدة الانمائي			
1	طارق الاسلام	مدير المشروع	مدير ملف البيئة والطاقة والتغير المناخي
2	روب دويس	مدير المشروع الأسبق	مدير ملف البيئة والموارد الطبيعية الاسبق
3	عبير عمارين	مسؤول المشروع الأسبق	ملف البيئة والموارد الطبيعية
4	سرمد حنا	خبير بيئي	ملف البيئة والطاقة والتغير المناخي
5	عبير دبابنة	مساعد إداري	ملف البيئة والطاقة والتغير المناخي

المحتويات

كلمة وزير البيئة... ---------- 1

كلمة الوكيل الفني لوزارة البيئة ---------- 2

شكر وتقدير... ---------- 3

أسماء العاملين الرئيسيين في المشروع---------- 4

قائمة الجداول---------- 8

قائمة الأشكال---------- 9

قائمة الاختصارات---------- 10

الرموز والوحدات ---------- 13

EXECUTIVE SUMMARY ---------- 15

1- الأوضاع الوطنية ---------- 37

1.1 النظام السياسي 37

1.2 الجغرافيا 39

1.3 المناخ 40

1.4 السكان 48

1.5 البيئة 50

1.6 الاقتصاد 50

1.7 الطاقة 51

1.8 الصناعة 55

1.9 قطاع المياه 59

1.10 قطاع الزراعة 64

1.11 قطاع النفايات 67

1.12 قطاع النقل 71

1.13 التنوع الحيوي 74

1.14 الأوضاع الصحية 75

1.15 المصادر 76

2 جرد غازات الدفيئة ---------- 80

2.1 المقدمة 80

2.2 المقاربة والمنهجية 80

2.3 الخلاصة 82

2.4 عدم التيقن والتحقق من التقديرات 90

2.4.1 عدم التيقن 90

2.4.3 ضمان الجودة وضبط الجودة 91

2.5 المصادر 93

3 قابلية التأثر وقياس التكيف ---------- 95

3.1 الموارد المائية 95

3.2 القطاع الزراعي 111

3.3 التنوع البيولوجي 119

3.4 قطاع الصحة 129

3.5 المصادر 134

4 التخفيف من إنبعاثات غازات الدفيئة---------- 139

4.1 المقدمة 139

4.2 سيناريوهات خط الأساس للقطاعات المختلفة 140

4.3 الإستراتيجيات والتحديات المباشرة التي تواجه القطاعات المختلفة 146

4.4 القوانين والسياسات 154

4.5 سيناريوهات التخفيف لمختلف القطاعات 156

4.6 التوصيات 160

4.7 المصادر 161

5 الملاحق ---------- 163

ملحق أ - إقليم كوردستان العراق 163

الملحق ب: قوائم الجرد التفصيلية 184

قائمة الجداول

جدول1-1:معامل الانحدار(B) لمجموع الأمطار السنوية لمحطات الدراسة 46
جدول1-2: معامل الانحدار(B) لعدد الأيام الممطرة لمحطات الدراسة.....47
جدول1-3: معامل الانحدار (B) لمعدل درجة الحرارة السنوية لمحطات الدراسة 47
جدول 1-4: نوع الأقليم المناخي لمحطات الدراسة 48
جدول1-5: تزايد أعداد السكان بمعدلات نمو خلال الفترة من 1947- 2011.....49
جدول 1-6: توزيع أعداد السكان في محافظات العراق في عام 2011 وحسب الإحصائية السنوية، لوزارة التخطيط/ الجهاز المركزي للإحصاء.....49
جدول1-7: الناتج المحلي الإجمالي ومساهمة القطاعات الاقتصادية (بالأسعار الجارية) 50
جدول1-8: النفط الخام المنتج والمصدر والمحقون والداخل في وحدات التكرير وحسب تقارير وزارة النفط.....52
جدول1-9: الغاز الطبيعي المنتج والمستثمر والمحروق وحسب تقارير وزارة النفط.....53
جدول1-10: معدل الواردات السنوية (بليون م3) لمياه نهر دجلة وفروعه للفترة (1932-1998) والفترة (1999-2011) 60
جدول 1-11: معدل الواردات السنوية (بليون م3) لمياه نهر الفرات عند الحدود في منطقة القائم.....61
جدول1-12: معلومات أولية عن إدارة النفايات في العراق.....69
جدول1-13: وحدات معالجة مياه الصرف الصحي في بغداد*.....70
جدول1-14: بيانات أولية حول محطات الصرف الصحي 71
جدول 1-15: أعداد السيارات وموديلاتها في العراق لغاية 2000 73
جدول 1-16: إحصائيات السيارات التي تم تسجيلها في مدينة بغداد ولغاية 2007 73
جدول 1-17: مجموع ومعدل عدد المستشفيات الحكومية لكل 100000 من السكان في محافظات العراق كافة وبضمنها إقليم كردستان، 2012 75
جدول1-18:مجموع وعدد القطاعات ومراكز الرعاية الصحية الأولية حسب الإختصاص ودوائر الصحة في محافظات العراق وبضمنها إقليم كردستان، 2012.....75
جدول2-1: موجز مخرجات جرد غازات الدفيئة 1997 81
جدول2-2: إجمالي انبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون CO_2 لقطاع الطاقة في 1997 باستخدام النهج القطاعي-1.....83
جدول 2-3: إجمالي انبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون CO_2 لقطاع الطاقة في 1997 بإستخدام النهج القطاعي- 2....83
جدول2-4: إجمالي انبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون CO_2 لقطاع الصناعة في 1997 بإستخدام النهج القطاعي.....84
جدول2-5: إجمالي إنبعاثات غاز الميثان CH_4 من التخمر المعوي في 1997 بإستخدام النهج القطاعي.....85
جدول 2-6: إجمالي انبعاثات غاز الميثان CH_4 من التخمر المعوي في 1997 بإستخدام النهج القطاعي.....86
جدول2-7: إجمالي انبعاثات غاز الميثان CH_4 من قطاع النفايات في1997 باستخدام النهج القطاعي 87
جدول 2-8: عدد الإجتماعات التي أجريت لأداء مراقبة الجودة 92
جدول 3-1: مساهمة الواردات السنوية لنهري دجلة والفرات في الإستخدامات المختلفة.....96
جدول3-2: انخفاض مناسيب المياه الجوفية خلال الفترة 2010-2011 102
جدول3-3: خلاصة لسنوات الفشل للموسم الزراعي المطري ومحاولات انجاحه وبسيناريوهات مختلفة للري التكميلي 114
جدول3-4: اجراءات التكيف المقترحة.....118
جدول3-5: النظم الإيكولوجية في العراق حسب تصنيف صندوق الحياة البريةWWF 120
جدول3-6: بعض الأمثلة عن النظم الطبيعية وتعرضها لتغير المناخ وحساسيتها وقابلية التكيف 125
جدول3-7: القيم الأساسية KEY VALUE لبعض النظم الطبيعية لجعلها محميات طبيعية 127
جدول3-8: أبرز الأمراض المنتشرة والتي قد تتأثر بالتغيرات المناخية في العراق.....133
جدول3-9: الأهداف الإستراتيجية لوزارة الصحة في المجال الصحي 134
جدول4-1 :محطات التشغيل ونسب مشاركتها في إمدادات الطاقة 142
جدول 4-2:محطات الطاقة الكهرومائية العاملة في العراق 143
جدول 4-3: متوسط مخلفات الإنسان العراقي في العاصمة بغداد 144
جدول 4-4 :التحديات، نقاط الضعف، والفرص والمخاطر والتهديدات التي تواجه العراق في قطاع النفط والغاز ...148
جدول4-5 :المحطات التي سوف تعمل على نظام الدورات المركبة 151
جدول4-6 :التحديات ونقاط القوة والضعف والتهديدات والفرص التي تواجه قطاع انتاج الطاقة العراقي.....151
جدول4-7 : التحديات ونقاط القوة والضعف والتهديدات والفرص التي تواجه قطاع الصناعة العراقي.....153
جدول4-8 :التحديات ونقاط القوة والضعف والتهديدات والفرص التي تواجه قطاع النفايات العراقي.....154

جدول4-9 :المشاريع المقترحة للتخفيف من غازات الدفيئة الناجمة عن مختلف القطاعات 157
جدول4-10 :قائمة ارشادية لتكنولوجيا التخفيف 159

قائمة الأشكال

شكل 1-1: الحدود الإدارية لمحافظات العراق.....**39**
شكل 1-2: المناطق الجغرافية لسطح العراق 40
شكل 1-3: توزيع المحطات المناخية.....40
شكل 1-4: توزيع المحطات المناخية الزراعية.....40
شكل 1-5: التغيرات السنوية لظاهرة الغبار كمجموع والتغيرات السنوية للغبار العالق والمتصاعد والعواصف الغبارية في مدينة بغداد.....44
شكل1-6: تكرار العواصف الترابية خلال السبعينيات والألفية 44
شكل1-7: الغبار المتصاعد خلال السبعينيات والألفية.....45
شكل1-8: الغبار العالق خلال السبعينيات والألفية 45
شكل1-9: معدلات الأمطار خلال فترة السبعينات (1970-1980) والألفية (2000-2010) لجميع محطات الدراسة46
شكل1-10: تساوي خط المطر لعقد السبعينات والألفية 45
شكل1-11: خارطة توضح حوضي نهري دجلة والفرات خارج وداخل العراق 60
شكل1-12: كمية النفايات المرفوعة (طن/يوم) من كل محافظة عدا إقليم كردستان حسب تقرير الإحصاءات البيئية لعام2011.....70
شكل1-13: مجموع الوفيات للسنوات من 2004 إلى 2012 لكافة الفئات العمرية.....77
شكل1-14: مجموع الولادات للسنوات من 2001 إلى 2012.....77
شكل 2-1:التوزيع القطاعي لإجمالي انبعاثات غازات الدفيئة في العراق 1997 88
شكل2-2: نسب غازات الدفيئة امنبعثة في العراق في 1997**.....89
شكل 3-1: تناقص المعدل السنوي لكميات المياه الواردة الى العراق من نهري دجلة والفرات عند الحدود العراقية ...95
شكل3-2: تناقص معدل حصة الفرد السنوية من معدل مجموع المياه السطحية السنوية الواردة الى العراق عند الحدود 96
شكل3-11: الأهوار العراقية (طبيعة العراق، 2013).....122
شكل3-12: صحراء الانبار (طبيعة العراق، 2013).....122
شكل3-13: صحارى مابين النهرين (طبيعة العراق، 2013).....123
شكل 3-14: غابات برزان في كردستان العراق (طبيعة العراق، 2013) 123
شكل 3-15: الفاو في جنوب العراق (طبيعة العراق، 2010).....124
شكل 3-16: البيئات الطبيعية العامة في العراق.....124
شكل3-17: صور فضائية تمثل مساحات الأهوار في السبعينيات وتسعينيات القرن الماضي.....127
شكل3-18: النسبة المئوية للسكان الذين يحصلون على خدمات الرعاية الصحية الأولية للسنوات 2005-2011 (احصائيات وزارة الصحة العراقية) 130
شكل3-19: عدد إصابات الكوليرا للسنوات 1999-2012 لجميع المحافظات عدا إقليم كردستان. (احصائيات وزارة الصحة العراقية، 1999-2012). 131
شكل3-20: عدد إصابات الإسهال للفئات العمرية اقل من خمس سنوات للفترة 2004-2012 (إحصائيات وزارة الصحة).....132
شكل3-21: عدد إصابات الربو للسنوات 1997-2012 لجميع المحافظات عدا إقليم كردستان.....133
شكل 4-1: نسب مكونات مخلفات الفرد العراقي.....144
شكل4-2: كميات استهلاك الوقود المتوقعة لإنتاج الطاقة الكهربائية إلى عام 2016 وفقا لنوع المحطة.....156

قائمة الاختصارات

API	American Petroleum Institute	معهد البترول الأمريكي
CCU	Climate Change Unit	وحدة تغير المناخ
CHP	Combined Heat and power	تدوير الحرارة والطاقة
COP	Conference of Parties	مؤتمر الأطراف
DS	Dust Storm	العواصف الغبارية
FAO	Food and Agriculture Organization of the United Nations	منظمة الأمم المتحدة للغذاء والزراعة
FCC	Fludize Catalytic Cracking	وحدة التكسير بالعامل المساعد المسييل
GEF	Global Environmental Facility	مرفق البيئة العالمية
GHG	Greenhouse Gas	غازات الدفيئة
GL	Guide lines	إرشادات
GPG	Good Practice Guidelines	إرشادات الممارسة الجيدة
GTL	Gas To Liquid	غاز الى سائل
HEC-HMS	Hydrologic Engineering CenterHydrologic Modeling System	نظام الموديل الهيدرولوجي ضمن مركز الهندسة الهيدرولوجية
IAU	International Astronomical Union	إتحاد الفلكيين العالمي
IMOS	Iraqi Meteorological Organization	الهيأة العامة للأنواء الجوية والرصد

الزلزالي	and Seismology	
التقرير الوطني الأول	Initial National communication	INC
الفريق الحكومي الدولي المعني بتغير المناخ	Intergovernmental Panel on Climate Change	IPCC
حكومة إقليم كردستان	Kurdistan Region Government	KRG
الإتحاد العالمي لصون الطبيعة	International Union for Conservation of Nature	IUCN
الغاز البترولي السائل	Liguid Petrolume Gas	LPG
تغيير استخدام الأراضي والحراجة	Land-use change and Forestry	LUCF
وزارة الزراعة	Ministry of Agriculture	MoA
أمانة بغداد	Mayoralty of Baghdad	MoB
وزارة الكهرباء	Ministry of Electricity	MoE
وزارة البيئة	Ministry of Environment	MoEn
وزارة الصناعة والمعادن	Ministry of Industry and Minerals	MoIM
وزارة البلديات والأشغال العامة	Ministry of Municipalities and Public Works	MMPW
وزارة النفط	Ministry of Oil	MoO
وزارة التخطيط	Ministry of Planning	MoP
وزارة العلوم والتكنولوجيا	Ministry of Science and Technology	MoST
وزارة النقل	Ministry of Transport	MoT

وزارة الموارد المائية	Ministry of Water Resources	MoWR
محطات توليد الكهرباء ذات الدورة المركبة والعاملة بالغاز الطبيعي	Natural Gas Combined Cycle	NGCC
اللجنة التوجيهية للمشروع	Project Steering Committee	PSC
الغبار المتصاعد	Raising Dust	R-D
الغبار العالق	Suspended Dust	S-D
الاختصاصات	Terms of Reference	TOR
برنامج الأمم المتحدة الإنمائي	United Nations Development Programme	UNDP
برنامج الأمم المتحدة للبيئة	United Nations Environmental Programme	UNEP
اتفاقية الأمم المتحدة الإطارية بشأن تغير المناخ	United Nations Framework Convention on Climate Change	UNFCCC
مكتب الأمم المتحدة للتنسيق بشأن القضايا الإنسانية	United Nations Office for the Coordination of Humanitarian Affairs	OCHA
بعثة الأمم المتحدة لمساعدة العراق	United Nations Assistance Mission for Iraq	UNAMI
صندوق الحياة البرية للطبيعة	World Wide Fund for Nature	WWF

الرموز والوحدات

أولا- الرموز

1	CO	أول أكسيد الكربون
2	CO_2	ثاني أكسيد الكربون
3	CO_2–eqv	مكافىء ثاني أكسيد الكربون
4	CH_4	الميثان
5	N_2O	أكسيد النتروز
6	NO_X	أكاسيد النيتروجين
7	NMVOC	المركبات العضوية المتطايرة عدا الميثان
8	SO_2	ثاني أكسيد الكبريت

ثانيا- الوحدات

1	C°	درجة مئوية
2	Du	دونم
3	Gg	غيغاغرام
4	Ha	هكتار
5	Kg	كيلوغرام
6	Km	كيلو متر
7	Kt	كيلو طن
8	KW	كيلو واط
9	MCM	مليون متر مكعب
10	mm	ملمتر
11	MMSCM/Y	مليون متر مكعب معياري في السنة
12	Mt	مليون طن
13	MW	ميغاواط
14	M^3/s	متر مكعب في الثانية
15	ppm	جزء في المليون
16	TJ	تيرا جول
17	TOE (toe)	10 طن من مكافىء النفط

حصاد القصب في أهوار العراق (الشيخلي، 2014).

Executive Summery

الملخص التنفيذي

Executive Summary

National Circumstances:

The Republic of Iraq is a united independent federal country of full sovereignty. Governance is republican, representative, parliamentary and democratic. Iraq is bordered on the east by Iran, on the north by Turkey, on the west by Syria and Jordan and on the south by Saudi Arabia and Kuwait. The area of Iraq is about (435,052) km^2. Iraq's climate is considered a semi-continental climate influenced by the Mediterranean Sea. The climate is also characterized by the expansion of the daily and annual thermal range.

The demographic conditions in Iraq are one of the main factors affecting the development opportunities. Number of the Iraqi population was estimated in 2011 by (33.3) million people, 69% of them lived in cities, 31% lived in the countryside and with a growth rate up to 2.6%. Despite the growth of the economy over 2010 of about 24.1% compared to the previous year, this increase resumed declining in 2015 due to the large decline of oil process which is considered the main resources of the GDP growth.

The proven oil reserves of Iraq are estimated of about 143.1 billion barrels, constituting the third largest reserves of the conventional oil in the world after Saudi Arabia and Iran. As for the natural gas reserves, Iraq enjoys large quantities of about 132 trillion SCFD, to be the tenth country in the world in terms of natural gas reserves.

Iraq occupies a strategic geographic location in the Middle East, south-west the Asian continent. Transportation in Iraq consists of rail lines with a total length of more than 2,000 kilometers, highways, waterways, pipelines, ports, harbors, airlines and airports. The Arabian Gulf is the sea port of Iraq to the world, with a sea coast of about 58 kilometers length, in addition to the passage of the Tigris and Euphrates Rivers in the country from the north to the south.

Iraq is characterized by the existence of biodiversity on its territory due to the presence of migratory species, which Iraq represents an important part of their life cycle. This includes the endemic species or semi-endemic, particularly in the unique Iraqi ecological systems, as well as threatened or endangered species. The red list of the International Union for Conservation of Nature (IUCN) referred to the cases of preserving the Iraqi species. The reports of the Ministry of Environment and Civil Society Organizations also referred to the presence of about 417 species of birds, of which 182 are migratory species and 18 worrisome types in terms of sustainability.

Furthermore, the same reports indicated the existence of 106 species of marine fish and freshwater fish and confirmed lack of information pertaining to insects, amphibians, reptiles and mammals. There are approximately

4,500 species of plants recorded in the (Flora of Iraq), with a secondary list of 195 kind of Iraqi endemic plants. The biodiversity in Iraq faces direct, indirect challenges and threats as a result of the steadily growing population, urban expansion, urbanization and the climate changes. Although, Iraq enjoys many oil and natural resources wealth, but 78% of the Iraqi families are within the average or very low standard of living due to the deterioration of many productive sectors, most important of them are the industrial and agricultural sectors. These sectors witnessed neglect, lack of trained technical cadres, old used equipment and machinery and not keeping pace with the technological development, in addition to the weak investment performance of the private sector. All the above mentioned were a result of repeated wars experienced by the country. It is important to accelerate the elimination of widespread poverty among Iraqis because there is a link and integration among population, development and environment.

Although some achievements were accomplished during the past few years in the field of health care, but the health sector is still facing many problems and challenges due to the exceptional conditions experienced by the Iraqi society. The health care system is still witnessing a large deficit in funding which was reflected on the quality of provided services and the shortage of medical supplies.

The neighboring countries have since several years established a number of dams on riverbeds of the Tigris and Euphrates Rivers and their tributaries. This would threaten to drop water amounts received by Iraq and lead to the drought of large areas of the agricultural land extended along the banks of the rivers, especially the Tigris River. The agricultural sector, in particular, is one of the most consuming sectors of water in Iraq (about 25 billion cubic meter/year), with 85-90% proportion of water consumption in this sector. This will greatly and badly affect the economy and lead to the loss of many farmers' lands. It will also cause expensive financial losses as a result of Iraq's dependence on foreign imports of agricultural corps. Other developmental losses are represented in the increasing unemployment rates after the cessation of work in many agricultural projects, as well as the increased poverty rates which are closely related to the establishment of projects, particularly agricultural and industrial ones. The above mentioned issues are expected to cause the drought of the marshlands in Iraq, particularly Al-Chibayish and Huweizah marshes. It will also lead to the waste of efforts and money which were depleted for the reconstruction of these unique areas of wild habitats and neighbourhoods and its cultural and natural standards following the announcement of this area as a wildlife sanctuary in Iraq. Causing any damage in this area would be a violation of the regulations of safeguarding the global nature; it's one of the vulnerable areas surrounded by the governmental and international care since years ago. In addition to

the impact on the fishing activity in the Tigris River basin, especially in the marshlands; this is considered a transit station for marine fish which take the river places for their proliferation and migration to the Arabian Gulf. As well as its effect on the economic situation of the population who practice the profession of fishing and depend on it to meet their needs. Thus, there is a need to sign agreements with neighboring countries (Turkey, Syria and Iran) on joint water to determine the incoming water portion to Iraq; in quantity and quality, to be convenient with principles of sharing and equity, meet the current and future requirements and establish joint water projects.

The national electricity system in Iraq experiences shortage of electric power generation with an average processing power of eight hours a day only. This would constitute an expensive cost to the economy represented by the lack of access to the production levels and damage to capital assets due to power outages and inability to carry out normal commercial operations according to a schedule that can be relied upon. In a country of cold weather in winter and harsh heat in summer, shortage of electricity forms considerable difficulties for the individuals. The absence of electrical power, which can be relied on from the electric network, has caused the spread of diesel generators which represent high costs for operating, environmental pollution and emission of large amounts of carbon to the atmosphere. It is estimated that the total cost incurred by the Iraqi economy due to lack of electricity power has annually exceeded US$ 40 billion.

According to the forecasts report of the environmental situation in Iraq (First report) issued early 2014, the amount of 2,242 kg/day is generated in Iraq from the domestic, industrial, health, oil and commercial activities. The organic wastes constitute 55-60% of the municipality waste and the Iraqi individual generates a daily rate of 0.75-1.1 kg wastes. The available traditional systems of waste management are not able to meet the community's needs after the increase of the population, change of consumption patterns and the high standards of living and per capita income. The waste quantities collected at best should not exceed 40% of the generated waste quantity.

National List of Greenhouse Gases Inventory:

The inventory of the main three greenhouse gases: carbon dioxide (CO_2),methane (CH_4) and nitrous oxide (N_2O) of 1997, was accomplished as a base year, the closest to 1990 and with the availability of the required data. The revised guidelines of the Intergovernmental Panel on Climate Change of 1996 regarding the inventory of the national greenhouse gases stocks were used. In addition to the three main gases, carbon monoxide (CO), sulfur dioxide (So_2),non-methane volatile organic compounds (NMVOC) and

nitrogen oxides (NO_X) were also within the inventory. Lists of greenhouse gases inventory also included energy sectors, industrial processes and wastes, according the guidelines and with the exclusion of lands usage sector, land-usage change and forestry (LULUCF) of the stock due to lack of data.

Iraq's National List of Greenhouse gases Inventory of 1997, according to sectors and gases:

Iraq contributed in 1997 by about 72.658 Gg equivalent of carbon dioxide (CO_2) of greenhouse gases in the atmosphere. The following are details of the total emissions for each of the emitting sectors:

- **Energy**: 54.419 Gg of carbon dioxide-eqv., equivalent to 75%.
- **Industrial processes**: 6.422 Gg of carbon dioxide-eqv., equivalent to 8.8%.
- **Agriculture**: 8.084 Gg of carbon dioxide-eqv., equivalent to 11.1%.
- **Waste**: 3.733 Gg of carbon dioxide-eqv., equivalent to 5.1%.

Details of the emissions for 1997 according to the quality of the emissions of gases are as follows:

- The total of emissions of carbon dioxide (CO_2) was estimated about 60.379 Gg.
- Methane (CH_4) = 319 Gg.
- Nitrous oxide (N_2O) = 18 Gg, equivalent to 3.2 Mg/per capita of carbon dioxide (CO_2), 0.02 Mg/per capita of methane (CH_4) and 0.001 Mg of nitrous oxide (N_2O), (estimated population in 1997 about 19,184,543).

Affectivity and Adaptation Measures:

Water Resources Sector:

Any study assessing effects of climate on water resources in Iraq or the sensitivity of water resources to climate change was not properly conducted yet. The objective reasons for that were that most parts of Tigris River basins and all of the Euphrates feeding basins are located in upstream countries, in addition to the lack of data on groundwater in transit. Reports of the United Nations, in this regard, have forewarned of the climate change effects on water shortage (UNDP, 2010). It also indicated that effects of climate change on Tigris and Euphrates basin are currently under investigation by the concerned countries. Water in Iraq is affected by lower rainfall from outside

its borders which is one of the critical issues and makes the management of water resources in the country vulnerable to climate change and storage projects in the neighboring countries. The shortage of water resources due to lack of rainfall will directly cause shortage in surface and groundwater supply.

The water problem in Iraq is expected to greatly aggravate in the future and would increase to the extent that individual's share of water will decrease to less than 500 m^3 in 2025, according to the global estimates models of the Middle East countries. The currently available water is under great and increasing pressure, due to the ongoing drought, growth of pollution and irrational use of water resources, in addition to the followed water policy, size of irrigation projects in the upstream countries and their impact on the volume of imports to Iraq.

It is likely that the adverse effects of climate change on water resources would reduce the agricultural production and make the problem of water shortage in Iraq worse. Thus, several serious measures should be taken for adaptation; mitigate effects of climate change on water resources, and to develop the non-conventional sources of water that can be exploited in the future.

Integration of adaptation measures with the effects of climate change in strategies and policies of national development would lead to enhance these strategies and increase their advantages. The following considerations can be adopted to promote planning of adaptations strategies according to the environmental and economic situations in Iraq:

- Management of surface water resources and operation of dams.
- Develop a program to collectively run reservoirs and dams (reservoirs optimization operations), or operation of dams by following the method of central control based on modern mathematical models supported by the National System data for remote monitoring.
- Usage of modern methods for integrated management of water resources and building a mathematical model that simulates water resources system in Iraq and its relationship with other different variables (Iraq water systems planning model). This is considered the basic foundation for strategic study of water and land, which is currently being established in the Ministry of Water Resources in cooperation with some specialized companies.
- Accelerate the completion of the second phase of water resources and land usage strategy in Iraq until 2035 in order to depend on results in the Ministry's future plans.

- Preparation of annual water budgets according to the achieved water incomings and control of water demand management.
- Continue the implementation and set up of the national system for hydrological control of surface and groundwater, collecting information from neighboring countries on water situation and development of hydrological data bank.
- Establish procedures for early warning to warn of drought and flood disasters.

Agricultural Sector:

The impact of rising temperatures as a result of climate change is expected to be represented in the increase of water demand for agricultural crops. In order to study the impact of projected increases in temperature on irrigated agricultural systems in Iraq, the (CROPWAT) program of Food and Agriculture Organization (FAO) was applied to identify the effect of rising temperatures on the increasing rates of evaporation-transmittance and as a result, the increasing water requirements for planted corps. The wheat crop was selected as a model for winter crops and the Maize for summer crops. The program was applied depending on the climate data of a climatic station for the central areas of Iraq and the adoption of a virtual increase of temperature for the annual rates (1-2-3-5) C°**.** The results indicated the increase of water requirements for wheat crop by (2.79%, 6.01%, 13.01% and 17.17%) of the four scenarios respectively, compared with the increase of water requirements for Maize crop (1.99%, 3.85%, 5.84% and 9.97%), respectively. This means there will be a pressure on available water resources to meet the requirements of required water to grow crops. In view of these originally limited resources, the expected impact in case of using same varieties of agricultural crops and continuation of using agricultural technologies; such as fertilization, mechanization and others without development, will be a decrease in the annual cultivated land to compensate for the increased water requirements of crops and would, of course, mean a decrease in food products to meet the growing population needs for food.

The expected decrease of rainfall and the increase of droughts caused by climate change will generate pressure on natural pastures, which already suffers from degradation as a result of the decline of the natural vegetation. This will directly be reflected on benefit from pastures in the provision of food for cattle. An increase is also expected of desertified land area as a result of the advance of sand dunes from the desert towards agricultural lands, as well as the increased dust and sand storms and their adverse effects on humans and environment.

The following are the most important and required adaptation actions resulting from climate change on the agricultural sector:

1- Improve management of rain-fed agriculture by digging water wells and applying complementary irrigation.

2- Raise the irrigation efficiency in irrigated agriculture through development of field irrigation and usage of systems of sprinkler irrigation, drip irrigation and developed surface irrigation methods.

3- Conduct further research to create crop varieties which are durable to high temperature and drought, with less water consumption.

4- Establishment of an effective monitoring system of weather/crop during the agricultural harvest seasons, including an early warning system.

5- Strengthen the strategic crops storage like wheat and barley to address potential drought seasons.

6- Dig water wells for drinking and livestock grazing in desert areas and expand establishing nature reserves.

7- Use advanced systems to restore and increase numbers of natural vegetation in pastoral areas, especially the western desert. This expansion includes production of (pastoral) wild plants seeds.

8- Expand projects of soil stabilization to reduce the problem of creeping sand dunes through usage of sophisticated methods which commensurate with the problem in Iraq.

9- Apply water harvesting techniques and expand them in desert areas to take advantage of rain floods.

10- Develop an effective monitoring system for desertification and natural pastures.

11- Use integrated methods for agricultural pest management and reduce reliance on pesticides and herbicides in agricultural systems.

12- Introduce and invent plant varieties that are resistant to disease and adapted to climate change.

13- Work to develop strains of cattle adapted to climate change, disease-resistant and highly productive.

Biodiversity Sector:

Natural systems and biodiversity in Iraq are vulnerable to the effects of climate change in different rates, according to their geographical location on the map of Iraq, type of motive and climate influential. According to the Iraqi Meteorological Department reports, the rain line has changed in the

Millennium than it was in the period of 1970s of the last century. The rain line has moved at least 100 mm from latitude 32 from the west, 29 from the east towards latitude 33.3 from the west and 30 from the east, in addition to the disappearance of 700 mm rain line from the map of rain distribution in Iraq. Reports also indicate a significant statistical high increase of temperature rate in all parts of Iraq. Thus, natural systems and biodiversity will be greatly vulnerable to these changes and may cause displacement of some species, particularly based on rainfall amounts or on wet land.

Three locations can be identified as affected by climate change/vulnerable to biodiversity in Iraq:

1- Ecological system of marshlands across the country, especially in southern Iraq where many indigenous communities historically depend on them and large part of the local economy is based on its previous area.

2- Forests in the mountain region in northern Iraq (Iraqi Kurdistan region).

3- Lakes and rivers across the country.

Marshlands represent the most sensitive areas.

Required policies and legislation to face and mitigate the effects of climate change in the future are essential tools for affected sectors. The most important requirement is the presence of coordination between sectorial policies and legislative measures in order to efficiently and effectively activates their results. Legislation, at this stage, is the basis for implementing measures of protection/treatment/prohibition, which are necessary to prevent or mitigate effects of climate change. Legislation should deal with some fields in particular, including the following:

1- Develop a national legislative framework for water and/or cross-border legislations which ensure the flow of water to major rivers and streams feeding main gatherings of marshes in Iraq, focusing in particular on areas which serve the continuity of living.

2- Create and implement a framework code taking care of wildlife (animals and plants) to regulate hunting, fishing, and collection and handling of natural resources by defining seasons and methods of implementing these activities.

3- Develop and update a clear legal framework for water quality.

4- Impose a number of caveats and penalties on introduction of harmful items and hazardous types (such as invasive types) to natural systems. As well as preparing a list of dangerous practices that should be

avoided in the agricultural sector, aquaculture, domestication of aquatic, fishing, hunting, scientific research and laboratory tests.

5- Develop a national legal framework concerning reserves, focusing on organizing tourism activities.

The mitigation measures alone may not be enough to avoid these adverse effects; therefore, focus should be on a range of adaptation measures to promote development of nature reserves, including marshlands. National efforts are also to be guided towards measures to increase flexibility of the overall biodiversity in various methods, including:

1- Fight or remove threats to biodiversity and natural species/ecosystems.

2- Establish channel networks providing migration and spread routs for animals and plants and allow avoiding local cases of extinction. Iraqi Ministry of Environment works currently under the umbrella of international conventions, including the Convention on Biological Diversity to announce about 15 national reserves until 2020, as part of the convention objective to protect 17% of the total area of Iraq.

3- To increase the flexibility of the new protected areas at its establishment, it is important to achieve a range of actions, such as:

- Maintain the natural vegetation across environmental gradients (shades of longitude, latitude and gradients of soil moisture, etc…).
- Establish buffer zones around nature reserves.
- Reduce fragmentation of habitats and road construction.
- Maintain genetic diversity within and among the numbers of local species.

Health Sector:

Iraq is one of the Arab region countries that may be affected by climate change, as it is facing a series of changes in recent years with high frequency and severity of weather events associated with drought, increased dust phenomena and increased environmental degradation. Climate change might affect the health sector in Iraq resulting in the increase of mortality and incidence of certain diseases that may be transmitted to polluted water and food, as well as some transitional diseases like cholera, malaria, typhoid and non-transitional diseases like allergy, asthma, heart attacks and increased malnutrition cases. Effects of climate change on health sector depends on many factors, including safety systems of public health, community, behavior, gender and individual's economic situation. It also vary from an area to another depending on the sensitivity of the population

and the extent of exposure to the effects of climate change (Report of UNICEF, WHO, WFP and UNDP 2012).

The Iraqi government has sought to expand basic health care services to all citizens free of charge through plans and programs. Ministry of Health in Iraq also adopted, during the past period, a health system based on health care system as a foundation and includes provision of health services according to quality standards as the first level of services provided to the citizen, while ensuring integration of these services with the second level (public hospitals) and third level (specialized centers) under the supervision of the Ministry of Health, through the application of family medicine system in health centers and visiting health system.

However, there is an urgent need to develop clear and specific adaptation measures to assist specialized health actors in Iraq to be prepared and mitigate the adverseeffects that may increase the vulnerability of health conditions. This will be accomplished through enhancing health systems and public health services, access of population to clean drinking water, follow-up mosquito breeding areas and prepare studies regarding them. In addition to following-up improved sanitation services to reduce diseases that may progress with climate change like diarrhea, follow-up monitoring programs of controlling infectious diseases and focus on health awareness.

Reference Scenarios (Baseline) for Different Sectors

Reference Scenario for the Energy Sector:

This scenario was adopted based on the trends, strategies, plans and national policies for the energy sector in Iraq, as follows:

- Increase production and use of natural gas and reduce dependence on heavy fuel in the country.
- Increase the efficiency of operational processes to reduce use of fuel and thus, reduce emissions.
- Planning and study the possibility of using burning gas in a number of fields to produce light products with (Gas To Liquid-GTL) technology, which will positively reflect on emission reduction.
- Develop a plan to construct a number of fuel stations for vehicles operating with liquid petroleum gas (LPG) - clean fuel, gasoline and diesel in Baghdad and governorates. Gas Filling Company has started in cooperation with Oil Products Distribution Company to add a line of clean fuel to equip vehicles in Al-Mansour station in Baghdad, work is underway for Al-Qanat and Al-Doura stations to be within this program as well.

- Construct dams for electric power generation.
- Convert gas stations to combined cycle stations, which are one of the most harmless technologies to environment and more efficient in fuel consumption compared to fossil fuels.
- Establish 23 new stations until 2017 to add about 11-12 thousand MW of capacity to the currently available one. Types of these new stations are: gas, steam, diesel and hydroelectric stations. They can operate by natural gas over the long term and also capable of operating by fuel oil, when required.
- Develop the capacity of solar and wind energy to connect with the national network.
- Launch a program of smart network to monitor the performance of networks, enhance management at peak time, establish control loads programs and reduce the high loads of power of residential areas.
- Use gas stoves and solar water heaters.

Reference Scenario of the Waste Sector:

- Recycle 25% of solid waste and establish a treatment plant with total capacity of up to 700,000 metric tons/year in 2020.
- Recycle 25% of solid waste and establish two treatment plants with total capacity of up to 1,400,000 metric tons/year in 2030.
- Continue establishing wastewater treatment plants to cover all Iraqi governorates and local communities in remote areas.
- Effectively use wastewater, which is increasing with the constant increase of the population, to ease the pressure on freshwater resources.

Reference Scenario of the Industry Sector:

- Iraq is planning to activate the industry sector and transforming it from the planned economy to free market economy.
- Promote the international business community to participate as partners in the investment of this transformation through importing modern technology, advanced skills, financial resources and investment in Iraq to improve the economy, increase employment opportunities and build the capacity of the country.
- A set of key strategic objectives were identified to be achieved by 2013:

- Increase the annual growth rate of the industrial added value to about (10%).
- Increase the contribution rate of the manufacturing to GDP to about (18%).
- Increase the rate of employment in the industrial system.
- Increase the rate of investment in the industrial system, compared with the total size of the investment.
- Increase the rate of industrial products to total industrial production.
- Increase the rate of private sector contribution in the manufacturing.

- Construction of five new industrial cities and continue implementing Khor Al-Zubair project, as a major industrial city for energy-intensive industries by 2017. Thus, the number of industrial cities will be seven in 2022, while seeking to construct an industrial city in each governorate, as well as three technological cities and complete the implementation of the industrial city of Khor Al-Zubair by 2030.
- Establishment of a simple and transparent control system by 2017 and develop this system to be more effective before 2022, in order to establish an effective and integrated control system at all levels, with the participation of stakeholders and implementation of decentralization in 2013.

The Mitigation Scenario:

The mitigation team has proposed a total of 20 projects to reduce the emission of greenhouse gases related to primary energy areas, renewable energy, energy efficiency, waste and agriculture.

These proposed projects reveal that the key areas to be focused on are changing the quality of used fuel, introducing natural gas to the national system of electricity production and renewable energy.

ملخص تنفيذي

الأوضاع الوطنية

تعد جمهورية العراق دولة اتحادية واحدة مستقلة ذات سيادة كاملة والحكم فيها جمهوري نيابي برلماني ديمقراطي. يحد العراق من الشرق إيران ومن الشمال تركيا ومن الغرب سوريا والأردن ومن الجنوب السعودية والكويت، كما وتبلغ مساحة الأراضي العراقية حوالي 435052 كم^2. يعد مناخ العراق شبه قاري يتأثر بمناخ البحر الأبيض المتوسط، ويتصف أيضاً باتساع المدى الحراري اليومي والسنوي.

تعد الأوضاع السكانية في العراق واحدة من أهم العوامل المؤثرة على فرص التنمية، ففي عام 2011 قدر عدد سكان العراق بحوالي 33,3 مليون نسمة، 69% منهم يعيشون في المدن و31% منهم يسكنون الريف وبمعدل نمو يصل الى 2,6%. على الرغم من النمو الحاصل بالإقتصاد خلال عام 2010 مقارنة بالسنة التي سبقتها حيث وصلت نسبة النمو الى حوالي 24,1% إلا إن هذه الزيادة عاودت بالإنخفاض بداية عام 2015 نتيجة للإنخفاض في أسعار النفط الذي يعتبر المصدر الرئيسي لنمو الناتج المحلي.

على الرغم من أنَّ العراق ينعم بثروات نفطية وطبيعية كثيرة الاَّ أنَّ 78٪ من الأسر العراقية ذات مستوى معاشي متوسط إلى منخفض جداً، وذلك لتردي واقع العديد من القطاعات الإنتاجية التي من أهمها القطاعين الصناعي والزراعي نتيجة للإهمال وقلة الكوادر الفنية المتدربة ولقدم المعدات والآليات المستخدمة ولعدم مواكبتها للتطور التكنولوجي هذا بالإضافة الى ضعف الأداء الإستثماري للقطاع الخاص والتي تعد جميعها نتيجة للحروب المتكررة التي مر بها البلد ولهذا لابد من الإسراع في التخلص من الفقر المتفشي بين العراقيين إذ أن هناك ارتباط وتكامل بين السكان والتنمية والبيئة.

يقدر احتياطي النفط المثبت للعراق بحوالي 143,1 مليار برميل وهو مايشكل ثالث اكبر احتياطي للنفط التقليدي على مستوى العالم بعد السعودية وايران، أما بالنسبه لإحتياطي الغاز الطبيعي فان العراق ينعم بكميات كبيرة من الغاز الطبيعي تجعل منه الدولة العاشرة على مستوى العالم من حيث احتياطيه من الغاز الطبيعي حيث يمتلك مايقدر بحوالي 132 تريليون قدم مكعب قياسي.

يحتل العراق موقع جغرافي إستراتيجي في منطقة الشرق الأوسط جنوب غرب القارة الأسيوية، ويتكون النقل في العراق من خطوط السكك الحديدية التي يصل إجمالي طولها إلى أكثر من 2000 كيلومتر هذا بالإضافة الى الطرق السريعة والممرات المائية وخطوط الأنابيب والموانئ والمرافئ والخطوط الجوية والمطارات. يعتبر الخليج العربي هو المنفذ البحري الوحيد للعراق على العالم حيث يبلغ طول الساحل البحري للعراق حوالي 58 كيلومتر، هذا ويمر نهري دجلة والفرات في العراق من شماله إلى جنوبه.

يتميز العراق بوجود التنوع البيولوجي على أراضيه من خلال وجود الأنواع المهاجرة والتي يكون العراق جزء مهم من دورة حياتها وهذا يشمل الأنواع المتوطنة أو شبة المتوطنة سيما في النظم الايكولوجية العراقية الفريدة فضلا عن الأنواع المعرضة للخطر أو المهددة بالإنقراض إذ أشارت القائمة الحمراء للـInternational Union for Conservation of Nature (IUCN) إلى حالة صون الأنواع العراقية كما وإشارات تقارير وزارة البيئة العراقية بالإضافة إلى منظمات المجتمع المدني إلى وجود ما يقارب 417 نوعا من الطيور منها 182 تعد من الأنواع المهاجرة

ويعد 18 نوعا منها مثير للقلق من ناحية ديمومتها. كما أشارت نفس التقارير إلى وجود 106 نوع من الأسماك البحرية واسماك المياه العذبة وأكدت وجود نقص بالمعلومات التي تخص الحشرات والبرمائيات والزواحف واللبائن. وهناك مايقارب 4500 نوع من النباتات تم تسجيلها بكتاب Flora of Iraq مع وجود قائمة ثانوية تضم 195 نوعا عراقيا من النباتات المتوطنة. ونتيجة للتزايد المستمر للسكان وللتوسع العمراني والحضري وللتغير المناخي الذي يؤثر في الكثير من الأنظمة الحياتية فان التنوع البيولوجي في العراق يواجه تحديات وتهديدات مباشرة وغير ومباشرة.

على الرغم من تحقيق بعض الإنجازات خلال السنوات القليلة الماضية في مجال الرعاية الصحية، فإنه لايزال القطاع الصحي يواجه الكثير من المشكلات والتحديات بسبب الظروف الاستثنائية التي مر بها المجتمع العراقي، ولا يزال نظام الرعاية الصحية في العراق يعاني من عجز كبير في التمويل، إنعكس بشكل مباشر على نوعية الخدمات المقدمة وشحه المستلزمات الطبية وعدم كفايتها.

أقامت دول الجوار منذ عدة أعوام عدد من السدود على مجرى مياه نهري دجلة والفرات وروافدهما، الأمر الذي ينذر بتراجع كميات المياه الواردة إلى العراق، مما سوف يؤدي إلى جفاف مساحات واسعة من الأراضي الزراعية التي تمتد على طول ضفتي النهرين وبالأخص نهر دجلة، خصوصاً وأن القطاع الزراعي يعد من أكثر القطاعات إستهلاكاً للمياه في العراق (نحو 25 مليار متر مكعب/سنة)، حيث تتراوح نسبة استهلاك المياه في هذا القطاع بين 85-90٪، وهو ما سيؤثر بشكل كبير وسيء على الاقتصاد وسيؤدي إلى فقدان الكثير من المزارعين لأراضيهم، كما سيتسبب بخسائر مالية باهضة جراء اعتماد العراق على الواردات الخارجية من المحاصيل الزراعية، فضلا عن خسائر تنموية أخرى تتمثل في تزايد نسب العاطلين، بعد توقف العمل في العديد من المشاريع الزراعية، وكذلك ارتفاع معدلات الفقر، التي ترتبط بشكل وثيق مع إقامة المشاريع، لاسيما الزراعية منها والصناعية، ومن المتوقع أيضاً أن تتسبب عملية إقامة السدو على نهري دجلة والفرات بجفاف منطقة الأهوار في العراق خاصة منطقة الجبايش وهور الحويزة مما سيؤدي إلى تبديد الجهود والأموال التي إستنفذت لإعمار هذه المناطق ذات الطابع الفريد لما تحتويه من موائل وأحياء برية ولما تمتلكه من معايير ثقافية وطبيعية حيث تم إعلانها كمحمية طبيعية في العراق مما يجعل الإضرار بها مخالفة لأنظمة صون الطبيعة العالمية لكونها أحد المناطق الهشة التي تحاط بالرعاية الحكومية والدولية منذ سنوات إضافة إلى التأثير على النشاط السمكي في حوض نهر دجلة وخاصة أن منطقة الأهوار تعتبر محطة انتقالية لأسماك بحرية تتخذ من النهر أماكن للتكاثر والهجرة إلى مياه الخليج العربي وهذا بالإضافة إلى التأثير على الوضع الاقتصادي للسكان الذين يزاولون مهنة الصيد ويعتمدون عليه لسد حاجاتهم، وهو ما يستدعي الحاجة الى توقيع إتفاقيات مع دول الجوار (تركيا وسوريا وإيران) بشأن المياه المشتركة لتحديد الحصص المائية الداخلة الى العراق كماً ونوعاً بما يتلائم ومباديء التشارك والإنصاف لتغطية الإحتياجات الحالية والمستقبلية وإقامة مشاريع مائية مشتركة.

تعاني منظومة الكهرباء الوطنية في العراق من عجز في توليد الطاقة الكهربائية إذ بلغ متوسط تجهيز الطاقة الكهربائية (8) ثمان ساعات يومياً فقط، الأمر الذي يشكل تكاليف باهضة على الإقتصاد ممثلة في عدم الوصول الى مستويات الإنتاج وتلف الأصول الرأسمالية بسبب انقطاع التيار الكهربائي، وعدم القدرة على تنفيذ العمليات التجارية العادية وفقاً لجدول زمني يمكن الاعتماد عليه. بالإضافة الى ما سبق يشكل النقص في الطاقة الكهربائية صعوبات جمة للأفراد في بلد مثل العراق يتميز ببرودة الطقس في فصل الشتاء وقساوة حرارته في فصل الصيف، وقد أدى

غياب إمدادات الطاقة الكهربائية التي يمكن الاعتماد عليها من الشبكة الكهربائية إلى انتشار مولدات الديزل الخاصة، والتي يمثل استمرار تشغيلها تكاليف توليد عالية، هذا ناهيك عن التلوث البيئي وإنبعاث كميات كبيرة من الكربون إلى الغلاف الجوي. تشير التقديرات إلى أن الكلفة الإجمالية التي تكبدها الاقتصاد العراقي بسبب نقص الطاقة الكهربائية تجاوزت 40 مليار دولار سنوياً.

يتولد في العراق 2242 كغم/يوم من النفايات الناتجة عن الأنشطة المنزلية والصناعية والصحية والنفطية والتجارية، وذلك بحسب تقرير توقعات حالة البيئة في العراق (التقرير الأول) الصادر في بداية عام 2014. تشكل النفايات العضوية 55- 60٪ من المخلفات البلدية، ويبلغ معدل توليد الفرد العراقي للنفايات بين 0,75-1,1 كغم يومياً. وأصبحت النظم التقليدية القائمة على إدارة المخلفات غير قادرة على تلبية إحتياجات المجتمع بعد الزيادة في عدد السكان وتغير الأنماط الاستهلاكية وارتفاع مستوى المعيشة ودخل الفرد، حيث لا تتعدى كميات المخلفات التي يتم جمعها في أحسن الأحوال 40٪ من كمية المخلفات المتولدة.

القائمة الوطنية لجرد غازات الدفيئة

تم جرد غازات الدفيئة الرئيسة الثلاثة: ثاني أكسيد الكربون CO_2 والميثان CH_4 وأكسيد النيتروز N_2O لسنة 1997 بوصفها سنة الأساس الأقرب إلى سنة 1990 بتوافر البيانات والمعلومات المطلوبة. أُستخدمت المبادئ التوجيهية المنقحة للفريق الحكومي الدولي المعني بتغير المناخ 1996 بشأن حصر مخزونات غازات الدفيئة الوطنية. بالإضافة إلى الغازات الثلاث الرئيسة، تم جرد غاز أول أكسيد الكربون CO وثاني أكسيد الكبريتSO_2، والمركبات العضوية المتطايرة غير الميثانية NMVOCs، وأكاسيد النيتروجين NOx. وضمت قوائم جرد غازات الدفيئة قطاعات الطاقة، والعمليات الصناعية والنفايات، وعلى النحو الذي حددته المبادئ التوجيهية آنفاً، وقد تم استبعاد قطاع استخدام الأراضي وتغيير استخدام الأراضي والحراجة LULUCF من المخزون بسبب النقص في البيانات.

قائمة العراق الوطنية لجرد غازات الدفيئة لعام 1997 حسب القطاعات والغازات

ساهم العراق في عام 1997 بحوالي 72,658 غيغاغرام مكافيء من غاز ثاني أوكسيد الكربون (CO_2) من غازات الدفيئة في الجو وفيما يلي تفاصيل هذه الإنبعاثات الإجمالية لكل قطاع من القطاعات الباعثة:

- الطاقة: 54,419 غيغاغرام مكافيء ثاني أكسيد الكربون، ما يعادل 75٪.
- العمليات الصناعية: 6,422 غيغاغرام مكافيء ثاني أكسيد الكربون، ما يعادل 8,8٪.
- الزراعة: 8,084 غيغاغرام مكافيء ثاني أكسيد الكربون، ما يعادل 11,1٪.
- النفايات: 3,733 غيغاغرام مكافيء ثاني أكسيد الكربون، ما يعادل 5,1٪.

فيما يلي تفاصيل الإنبعاثات في عام 1997 على أساس نوعية الغازات المنبعثة:

ثاني أكسيد الكربون (CO_2) قُدِّرَ مجموع انبعاثات هذا الغاز بحوالي 60,379 غيغاغرام.

الميثان (CH_4)= 319 غيغاغرام

ثاني أكسيد النيتروز(N_2O) = 18 غيغاغرام.

وهي تعادل 3,2 ميغاغرام/ فرد من ثاني أكسيد الكربون CO_2 و 0,02 ميغاغرام/ فرد من الميثان CH4، و0,001ميغاغرام من N_2O (قدر عدد السكان في 1997 بحوالي 19,184,543)

قابلية التأثر وقياس التكيف

قطاع الموارد المائية

لم تجرى دراسة تقييم تأثير المناخ على الموارد المائية في العراق أو حساسية الموارد المائية للتغيرات المناخية بشكل ملائم حتى الآن، وذلك لأسباب موضوعية هي أن أغلب أجزاء أحواض نهر دجلة وكل أحواض التغذية للفرات تقع في دول المنبع، بالإضافة إلى ذلك هناك أيضاً نقص في البيانات عن المياه الجوفية العابرة. وفي هذا المجال حذرت تقارير الأمم المتحدة من آثار تغير المناخ على نقص المياه (UNDP,2010) وأشارت إلى أن تأثير تغير المناخ على أحواض نهري دجلة والفرات حاليا هو قيد التحقيق من قبل البلدان المعنية. وإحدى المسائل الحساسة، هي أن مياه العراق تتأثر بانخفاض هطول الأمطار من خارج حدودها، مما يجعل إدارة الموارد المائية في البلاد عرضة لتغير المناخ ومشاريع التخزين في البلدان المجاورة. إن نقص الموارد المائية بسبب نقص هطول الأمطار سيتسبب وبشكل مباشر في نقص تغذية المياه السطحية والجوفية.

من المتوقع أن تتفاقم مشكلة المياه في العراق في المستقبل بشكل كبير ومتزايد إلى الحد الذي قد تنخفض عنده حصة الفرد إلى اقل من 500 $م^3$ في عام 2025 وبموجب نماذج التقديرات العالمية الخاصة بدول الشرق الأوسط. إن المياه المتوفرة حاليا تحت ضغط كبير ومتزايد، وذلك بسبب الجفاف المستمر والقحولة والنمو السكاني والإستخدام غير الرشيد للموارد المائية، بالإضافة إلى السياسة المائية المتبعة وحجم المشاريع الإروائية في دول المنبع وتأثيرها على حجم الواردات إلى العراق.

من المرجح أن تؤدي الآثار السلبية لتغير المناخ على الموارد المائية إلى خفض الإنتاج الزراعي وجعل مشكلة نقص المياه في العراق أسوأ من ذلك. ولهذا، ينبغي اتخاذ عدة تدابير جدية للتكيف وذلك لتخفيف تأثير ظاهرة التغير المناخي على الموارد المائية، وتطوير المصادر غير التقليدية للمياه التي يمكن استغلالها في المستقبل.

سيؤدي دمج إجراءات التكيف مع آثار التغير المناخي في استراتيجيات وسياسات التنمية الوطنية إلى تقوية هذه الاستراتيجيات وزيادة فائدتها. ويمكن اعتماد الاعتبارات التالية لتعزيز عملية تخطيط استراتيجيات التكيف وفق الأوضاع البيئية والاقتصادية في العراق:

- إدارة موارد المياه السطحية وتشغيل السدود
- وضع برنامج لتشغيل الخزانات والسدود بصورة مجتمعة Reservoirs optimization operations، أو تشغيل السدود باتباع أسلوب السيطرة المركزية المبني على أساس نماذج رياضية حديثة مدعومة ببيانات المنظومة الوطنية للرصد النائي.
- استخدام الوسائل الحديثة للإدارة المتكاملة للموارد المائية وبناء نموذج رياضي يحاكي منظومة الموارد المائية في العراق وعلاقتها مع المتغيرات المختلفة Iraq Water Systems Planning Model، ويعتبر هذا الركيزة الأساسية للدراسة الإستراتيجية للمياه والأراضي والتي يجرى بناؤها حاليا في وزارة الموارد المائية بمساعدة بعض الشركات المتخصصة.
- الإسراع بانجاز المرحلة الثانية من إستراتيجية الموارد المائية واستخدام الأراضي في العراق لغاية سنة 2035 لإعتماد خطط الوزارة المستقبلية على نتائجها.
- إعداد الموازنات المائية السنوية على وفق الواردات المائية المتحققة والسيطرة على إدارة الطلب على المياه.

- الإستمرار بتنفيذ وإكمال نصب المنظومة الوطنية للرصد الهيدرولوجي السطحي والجوفي وجمع المعلومات من دول الجوار حول الوضع المائي وتطوير بنك المعلومات الهيدرولوجية.
- وضع إجراءات للإنذار المبكر للتحذير من كوارث الجفاف والفيضان.

القطاع الزراعي

من المتوقع أن يكون هناك زيادة في المتطلبات المائية للمحاصيل الزراعية وذلك لإرتفاع درجات الحرارة نتيجة التغيرات المناخية، ولغرض دراسة تأثير الزيادات المتوقعة في درجات الحرارة على نظم الزراعة المروية في العراق فقد تم تطبيق برنامج CROPWAT لمنظمة الاغذية والزراعة للامم المتحدة FAO لتحديد اثر ارتفاع درجات الحرارة على زيادة معدلات التبخر- نتح، وبالتالي زيادة المتطلبات المائية للمحاصيل المزروعة حيث تم اختيار محصول الحنطة كنموذجا للمحاصيل الشتوية ومحصول الذرة الصفراء كنموذج للمحاصيل الصيفية وتم تطبيق البرنامج إعتمادا على بيانات مناخية لمحطة مناخية تمثل مناطق وسط العراق، وبإعتماد سيناريوهات زيادة افتراضية لدرجات الحرارة عن معدلاتها السنوية بواقع (1-2-3-5) درجة مئوية، وقد بينت النتائج ازدياد المتطلبات المائية لمحصول الحنطة بنسبة (2,79 و 6,01 و 13,01 و 17,17)٪ للسيناريوهات الاربعة على التوالي مقارنة بالسيناريو صفر الذي يمثل الوضع الحالي، بينما كانت الزيادة في المتطلبات المائية لمحصول الذرة الصفراء (1,99 و 3,85 ، 5,84 و 9,97) ٪ على التوالي. إن ذلك سيعني ضغطا على الموارد المائية المتاحة للايفاء بالمتطلبات المائية لزراعة المحاصيل. ونظرا لكون هذه الموارد محدودة اصلا فان الأثر المتوقع في حالة استخدام نفس الاصناف من المحاصيل الزراعية واستمرار استخدام التقانات الزراعية كالتسميد والمكننة وغيرها بدون تطوير سيكون تناقصا في الأراضي المزروعة سنوياً لتعويض زيادة المتطلبات المائية للمحاصيل وذلك سيعني بطبيعة الحال انخفاضا في الغذاء المنتج واللازم لسد الاحتياجات السكانية المتزايدة للغذاء.

تناقص الهطول المطري المتوقع وزيادة نوبات الجفاف الناجمين عن التغيرات المناخية ستولد ضغطا على المراعي الطبيعية والتي تعاني اصلا من التدهور نتيجة انحسار الغطاء النباتي الطبيعي مما سينعكس بشكل مباشر على إمكانية الاستفادة من تلك المراعي في توفير الغذاء للماشية. وكذلك فمن المتوقع زيادة رقعة الأراضي المتصحرة نتيجة زحف الكثبان الرملية من الصحراء باتجاه الأراضي الزراعية، فضلا عن زيادة العواصف الغبارية والرملية وبالتالي تاثيراتها السلبية على الإنسان والبيئة.

بالإمكان تلخيص أهم الإجراءات المطلوبة لتمكين القطاع الزراعي من التكيف مع آثار التغيرات المناخية عليه كالتالي:

1- تحسين ادارة الزراعة الديمية (المطرية) عن طريق حفر الابار المائية وتطبيق الري التكميلي.
2- رفع كفاءة الري في الزراعة المروية عن طريق تطوير الري الحقلي باستخدام نظم الري بالرش والتنقيط واساليب الري السطحي المطورة.
3- اجراء المزيد من البحوث حول استنباط اصناف محاصيل متحملة للحرارة العالية والجفاف وذات استهلاك مائي اقل.
4- انشاء نظام رصد فعال لمراقبة الطقس- محصول خلال المواسم الزراعية وبضمنه نظام تحذير مبكر.
5- تعزيز قدرات خزن المحاصيل الستراتيجية كالحنطة والشعير لمواجهة مواسم الجفاف المحتملة.
6- حفر الابار المائية لاغراض الشرب ورعي الماشية في المناطق الصحراوية والتوسع في انشاء المحميات الطبيعية.
7- استخدام اساليب متطورة لاعادة وتكثير النبت الطبيعي في المناطق الرعوية وخاصة البادية الغربية ويتضمن ذلك التوسع في إنتاج بذور النباتات البرية (الرعوية)

8- التوسع في مشاريع تثبيت التربة للحد من مشكلة زحف الكثبان الرملية وباستخدام اساليب متطورة تتناسب مع طبيعة المشكلة في العراق.
9- تطبيق تقانات حصاد المياه والتوسع فيها في المناطق الصحراوية للاستفادة من السيول الناتجة من الأمطار.
10- تطوير نظام فعال لمراقبة التصحر والمراعي الطبيعية.
11- استخدام اساليب المكافحة المتكاملة للآفات الزراعية وتقليل الاعتماد على المبيدات الحشرية ومبيدات الاعشاب في النظم الزراعية.
12- ادخال واستنباط اصناف نباتية مقاومة للأمراض ومتوائمة مع التغيرات المناخية.
13- العمل على تطوير سلالات من الماشية متكيفة مع التغيرات المناخية ومقاومة للأمراض وذات إنتاجية عالية.

قطاع التنوع البيولوجي

النظم الطبيعية والتنوع البيولوجي في العراق معرضة لتأثيرات التغيرات المناخية بنسب مختلفة وحسب موقعها الجغرافي من خارطة العراق وحسب نوع الدافع أو المؤثر المناخي، وتشير تقارير الهيأة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي العراقية إلى أن الخط المطري قد تغير في فترة الألفية عنه في السبعينيات من القرن الماضي، إذ أن الخط المطري الأقل من 100 ملم قد تحرك من دائرة العرض 32 من الغرب و 29 من الشرق باتجاه دائرة العرض 33,3 من الغرب و30 من الشرق، فضلاً عن إختفاء خط المطر 700 ملم من خارطة توزيع الأمطار في العراق، وكذلك تشير التقارير إلى وجود ارتفاع معنوي وبنسبة ثقة إحصائية عالية بمعدل درجات الحرارة في عموم العراق وهذا ما يجعل النظم الطبيعية والتنوع البيولوجي معرض بشكل أكبر لهذه التغيرات التي قد تتسبب في إزاحة بعض الأنواع، سيما المعتمدة على كميات الأمطار، أوعلى الأراضي الرطبة.

ويمكن تحديد ثلاث مواقع قابلة للتأثر بتغير المناخ/ هشة للتنوع البيولوجي في العراق تتمثل في 1)- النظم الإيكولوجية للأهوار في جميع أنحاء البلاد، لا سيما في جنوب العراق، حيث تعتمد العديد من المجتمعات الأصلية تاريخياً عليها، والتي يقوم جزء كبير من الاقتصاد المحلي استناداً لمساحاتها السابقة؛ و2)- الغابات في المنطقة الجبلية في شمال العراق (الإقليم الكردي العراقي)؛ و 3)- البحيرات والأنهار المنتشرة في البلاد، وتمثل بيئة الأهوار أكثر هذه المناطق حساسية.

تعتبر السياسات والتشريعات اللازمة لمواجهة وتخفيف آثار تغير المناخ في المستقبل أدوات أساسية لكل القطاعات المتضررة، ومن أهم المتطلبات وجود التنسيق بين السياسات القطاعية والتدابير التشريعية من أجل تفعيل نتائجها بكفاءة واقتدار. إن التشريع في هذه المرحلة هو الأساس لتنفيذ تدابير الحماية/ المعالجة/ الحظر، والتي تعتبر ضرورية لتخفيف أو منع آثار تغير المناخ، وعلى التشريع أن يتناول بعض المجالات بشكل خاص، ومنها:

1. وضع إطار عمل تشريعي وطني للمياه و/أو تشريعات عابرة للحدود من شأنها أن تضمن تدفق المياه للأنهار والنهيرات الرئيسة التي تغذي تجمعات الأهوار الرئيسية في العراق، مع التركيز بشكل خاص على المجالات التي تخدم استمرارية معيشة السكان.
2. إنشاء وتنفيذ قانون إطاري يرعى الحياة الفطرية (الحيوانات والنباتات) لتنظيم الصيد وصيد الأسماك وجمع وتداول الموارد الطبيعية من خلال تحديد مواسم وطرق تنفيذ هذه الفعاليات.
3. وضع وتحديث إطار قانوني واضح لنوعية المياه.
4. فرض عدد من المحاذير والعقوبات المعنية بإدخال المواد الضارة والأنواع الخطرة (مثل الأنواع الغازية) إلى النظم الطبيعية، وإعداد قائمة بالممارسات الخطرة التي ينبغي تجنبها في قطاع الزراعة، والتربية، وتدجين الأحياء المائية، وصيد الأسماك، والصيد والبحث العلمي والاختبارات المعملية.
5. وضع إطار تشريعي وطني يعنى بالمحميات، يُركز على تنظيم الأنشطة السياحية.

كما إن تدابير التخفيف وحدها قد لا تكون كافية لتجنب هذه التأثيرات السلبية، وعليه فلابد من التركيز على مجموعة من تدابير التكيف لتعزيز وضع المحميات الطبيعية، والتي منها منطقة الأهوار، وتوجيه الجهود الوطنية نحو إجراءات لزيادة مرونة التنوع البيولوجي الشامل بطريق متعددة، ومنها:

1. مكافحة أو إزالة التهديدات التي يتعرض لها التنوع البيولوجي والأنواع الطبيعية/ النظم الإيكولوجية.
2. إنشاء شبكات محميات ذات قنوات توفر مسارات هجرة وانتشار للحيوانات والنباتات واتاحة تفادي حالات الإنقراض المحلية. وتعمل وزارة البيئة العراقية حاليا تحت مظلة الإتفاقيات الدولية ومنها إتفاقية التنوع البيولوجي على إعلان ما يقارب 15 محمية وطنية لغاية عام 2020 كجزء من هدف الاتفاقية وهو حماية 17 ٪ من المساحة الكلية للعراق.
3. ولزيادة مرونة المناطق المحمية الجديدة عند إنشاءها، من المهم تحقيق مجموعة من الإجراءات، مثل:

- الحفاظ على الغطاء النباتي الطبيعي عبر التدرجات البيئية (كتدرجات خط الطول والعرض وتدرجات رطوبة التربة، الخ)
- إقامة مناطق عازلة حول المحميات الطبيعية
- الحد من تجزئة الموائل وبناء الطرق
- المحافظة على التنوع الوراثي ضمن وبين اعداد الأنواع المحلية

قطاع الصحة

يعتبر العراق أحد بلدان المنطقة العربية الذي قد تتأثر بتغير المناخ، حيث يواجه العراق مجموعة من التغيرات في السنوات الأخيرة، تتوافق مع ارتفاع وتيرة وشدة الأحداث المناخية المرتبطة بالجفاف وزيادة ظواهر الغبار، وزيادة التدهور البيئي. ومن المتوقع أن يؤثر تغير المناخ على الصحة في العراق وهو ما سيؤثر على زيادة معدل الوفيات والإصابة ببعض الأمراض التي قد تنتقل بالمياه والأغذية الملوثة وكذلك ببعض الأمراض الانتقالية كالكوليرا والملاريا والتيفوئيد والأمراض غير الانتقالية كالإصابة بأمراض الجهاز التنفسي كالحساسية والربو والأزمات القلبية وأمراض سوء التغذية. إن آثار تغير المناخ على الصحة تعتمد على الكثير من العوامل منها نظم سلامة الصحة العامة والمجتمع والسلوك والجنس والحالة الاقتصادية للفرد وتختلف من منطقة إلى أخرى وحساسية السكان ومدى التعرض لآثار تغير المناخ. (تقرير اليونسيف ومنظمة الصحة العالمية ومنظمة الاغذية العالمية وبرنامج الانمائي للأمم المتحدة، 2012).

لقد سعت الحكومة العراقية من خلال العديد من الخطط والبرامج إلى توسيع نطاق خدمات الرعاية الصحية الأساسية لجميع المواطنين مجانا. وتبنت وزارة الصحة في العراق خلال الفترة الماضية نظاماً صحياً يعتمد الرعاية الصحية الأولية كركيزة أساسية ويتضمن تقديم الخدمات الصحية وفق معايير الجودة باعتبارها مستوى الخدمات الأول المقدم للمواطن مع ضمان تكامل تلك الخدمات مع المستوى الثاني (المستشفيات العامة) والمستوى الثالث (المراكز التخصصية) تحت إشراف وزارة الصحة، من خلال تطبيق نظام طب الأسرة في المراكز الصحية والعمل بنظام الزائر الصحي.

على الرغم مما سبق من إجراءات وطنية الاَّ إنه مازال هناك حاجة ملحة إلى وضع تدابير تكيف واضحة ومحددة تساعد الجهات الصحية المختصة في العراق على الإستعداد وتخفيف التأثيرات السلبية التي قد تزيد من ضعف الأوضاع الصحية، وذلك من خلال تعزيز النظم الصحية وخدمات الصحة العامة ووصول مياه الشرب النظيفة للسكان، ومتابعة مناطق توالد البعوض، وإعداد الدراسات حولها، ومتابعة خدمات الصرف الصحي المحسنة للحد من الأمراض التي قد تتفاقم مع تغير المناخ، كالإسهال وبرامج مراقبة تفشي الأمراض المعدية والتركيز على التوعية الصحية.

السيناريوهات المرجعية (خط الأساس) للقطاعات المختلفة

السيناريو المرجعي لقطاع الطاقة

تم اعتماده استناداً إلى الاتجاهات والإستراتيجيات والخطط والسياسات الوطنية الخاصة بقطاع الطاقة في العراق. وكما يأتي:

- زيادة انتاج واستخدام الغاز الطبيعي وتقليل الاعتماد على الوقود الثقيل في البلد.

- زيادة كفاءة العمليات التشغيلية سوف يؤدي الى تقليل استخدام الوقود وبالتالي تقليل الإنبعاثات.

- التخطيط ودراسة امكانية استخدام الغاز المحروق في عدد من الحقول لإنتاج منتجات خفيفة بتقنية (غاز الى سائل) (GTL) وهذا سينعكس إيجاباً على تقليل الإنبعاث.

- وضع خطة لتشييد عدد من محطات تعبئة الوقود العاملة بوقود الغاز البترولي السائل (LPG) (الوقود النظيف) في بغداد والمحافظات كوقود للمركبات بالاضافة الى وقود الكازولين والديزل وقد باشرت شركة تعبئة الغاز وبالتعاون مع شركة توزيع المنتجات النفطية بإضافة خط لتجهيز السيارات بالوقود النظيف في محطة المنصور في بغداد والعمل جاري بالنسبة لمحطتي القناة والدورة ضمن هذا البرنامج.

- بناء السدود للاستفادة منها في توليد الطاقة الكهربائية.

- تحويل المحطات الغازية الى محطات الدورة المركبة، والتي هي أكثر التكنولوجيات الأقل ضرراً على البيئة مقارنة بالوقود الأحفوري والأكثر كفاءة في استهلاك الوقود.

- بناء 23 محطة جديدة حتى عام 2017، وهو ما سيضيف حوالي 11-12 الف ميكا واط الى القدرة المتاحة حاليا، وأنواع هذه المحطات الجديدة: غازية، بخارية، ديزلات وكهرومائية وهي قادرة على التشغيل على الغاز الطبيعي على المدى الطويل وتكون قادرة أيضاعلى العمل على زيت الوقود عند الحاجة.

- تطوير قدرة الطاقة الشمسية وطاقة الرياح للاتصال مع الشبكة الوطنية.

- الشروع في برنامج الشبكة الذكية لمراقبة أداء الشبكات وتعزيز قدرة الإدارة في وقت الذروة وبناء برامج مراقبة الأحمال وتقليل حمل المناطق السكنية ذات الاحمال العاليه من الطاقه الكهربائيه.

- استخدام مطابخ الغاز وسخانات المياه العاملة بالطاقة الشمسية.

السيناريو المرجعي لقطاع النفايات

- في 2020، يتم إعادة تدوير 25٪ من النفايات الصلبة وبناء محطة معالجة بطاقة إجمالية تصل الى 700,000 طن متري/ سنويا.

- في 2030 يتم إعادة تدوير 25٪ من النفايات الصلبة وبناء محطتي معالجة بطاقة إجمالية تصل الى 1,400,000 طن متري/ سنويا.

- مواصلة إنشاء محطات معالجة المياه العادمة لتغطية جميع محافظات العراق وصولا الى المجتمعات المحلية في المناطق النائية.

- إستخدام المياه العادمة التي تزداد بالتزايد المستمر للسكان بطريقة فعالة تضمن تخفيف الضغط على مصادر المياه العذبة.

السيناريو المرجعي لقطاع الصناعة

- يخطط العراق لتنشيط وتحويل قطاع الصناعة من الاقتصاد الموجه إلى اقتصاد السوق الحرة.
- تشجيع مجتمع الأعمال الدولي على المشاركة كشركاء في الاستثمار في هذا التحول من خلال جلب التكنولوجيا الحديثة والمهارات المتقدمة والموارد المالية والاستثمار إلى العراق لتحسين الاقتصاد وزيادة فرص العمل، وبناء القدرة الصناعية للبلاد.
- تم تحديد مجموعة من الأهداف الاستراتيجية الرئيسية التي يتعين تحقيقها بحلول عام 2030:
  - زيادة معدل النمو السنوي للقيمة المضافة الصناعية إلى حوالي (10٪).
  - زيادة نسبة مساهمة الصناعة التحويلية في الناتج المحلي الإجمالي إلى حوالي (18٪).
  - زيادة نسبة التوظيف في النظام الصناعي.
  - زيادة نسبة الاستثمار في النظام الصناعي مقارنة مع حجم الاستثمار الكلي.
  - زيادة معدل الصادرات الصناعية إلى إجمالي الإنتاج الصناعي.
  - زيادة نسبة مساهمة القطاع الخاص في الصناعة التحويلية.

- بناء خمس مدن صناعية جديدة ومواصلة تنفيذ مشروع خور الزبير كمدينة صناعية كبرى للصناعات كثيفة الاستهلاك للطاقة بحلول عام 2017 ليصل العدد إلى سبع مدن صناعية في 2022 مع السعي لبناء مدينة صناعية في كل محافظة، بالإضافة إلى ثلاث مدن تكنولوجية واستكمال تنفيذ المدينة الصناعية في خور الزبير بحلول 2030.

- إنشاء نظام مراقبة شفاف وبسيط بحلول عام 2017، وتطوير هذا النظام ليكون أكثر فاعلية قبل عام 2022 بهدف إقامة نظام تحكم متكامل وفعال على جميع المستويات، بمشاركة أصحاب المصلحة، وتنفيذ اللامركزية بحلول عام 2030.

سيناريو التخفيف

اقترح فريق التخفيف ما مجموعه 20 مشروعا للتخفيف من إنبعاث غازات الدفيئة وهي تتعلق بمجالات الطاقة الأولية، والطاقة المتجددة، وكفاءة الطاقة، والنفايات والزراعة.

تظهر المشاريع المقترحة هذه بأن المجالات الرئيسية التي يجب أن يتم التركيز عليها هي تغيير نوعية الوقود المستخدم وإدخال الغاز الطبيعي الى المنظومة الوطنية لإنتاج الكهرباء، والطاقات المتجددة.

الأوضاع الوطنية

1- الأوضاع الوطنية

يشتمل هذا الفصل على وصف مختصر للنظام السياسي في العراق عدا إقليم كردستان وعلى الأوضاع الجغرافية والمناخية والسكانية والاقتصادية، ويصف هذا الفصل أيضاً قطاعات النقل والصحة والمياه والنفايات والزراعة ويعرض العناصر الأساسية لوضع الطاقة الفعلي في العراق. يبين الملحق (1) الأوضاع الوطنية لإقليم كردستان.

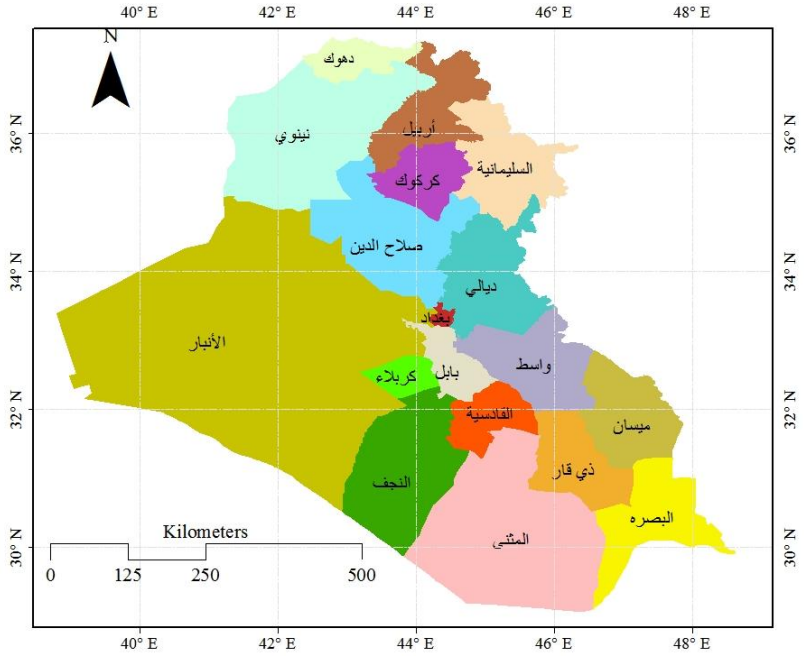
1.1 النظام السياسي

تقع جمهورية العراق في جنوب غرب قارة آسيا وتشكل القسم الشمالي الشرقي من الوطن العربي، تحدها تركيا من جهة الشمال، وإيران من جهة الشرق، وكل من سوريا والأردن والسعودية من جهة الغرب، والخليج العربي والكويت والسعودية من جهة الجنوب، بين دائرتي عرض ´5 °29 و´22 °37 شمالاً وبين خطي طول ´45 °38 و ´45 °48 شرقاً. وتبلغ مساحته 435.052 كم^2. (المجموعة الإحصائية السنوية- الباب الأول/ 2012-2013)

تأسست الدولة العراقية الحديثة عام 1921 مستقلة عن الحكم العثماني من ولايات الموصل، وبغداد، والبصرة، حيث كانت بغداد هي الولاية الكبرى والمهيمنة على باقي الولايات العراقية. وقد نظم الدستور الحياة السياسية والاجتماعية والاقتصادية في البلاد ابتداء من القانون الأساسي العراقي للعام 1925خلال النظام الملكي بعد تأسيس المملكة العراقية مروراً بالدستور المؤقت لعام 1958 والتحول نحو نظام الحكم الجمهوري بتأسيس الجمهورية العراقية ومن ثم الدستور المؤقت للعام 1964 والدستور المؤقت لعام 1968 والدستور المؤقت لعام 1970 الذي منح كافة السلطات إلى رئيس الجمهورية الذي يشغل في الوقت نفسه رئاسة الدولة والقائد العام للقوات المسلحة.

دستور العراقي الحالي الذي صدر عام 2005 في المادة (1) منه على أن: جمهورية العراق دولة اتحادية واحدة مستقلة ذات سيادة كاملة، نظام الحكم فيها جمهوري نيابي برلماني ديمقراطي، وجاءت المادة (116) منه على أنه يتكون النظام الاتحادي في جمهورية العراق من عاصمة وأقاليم ومحافظات لا مركزية وإدارات محلية. ويمثل إقليم كردستان إقليما اتحادياً يتألف من المحافظات العراقية الثلاث دهوك وأربيل والسليمانية، ويتمتع بحكم ذاتي، وتم منح بقية المحافظات التي لم تنتظم في إقليم وعددها 15 محافظة من ضمنها العاصمة بغداد صلاحيات إدارية ومالية واسعة بما يمكنها من إدارة شؤونها على وفق مبدأ اللامركزية الإدارية، الشكل (1-1).

تتكون السلطة التشريعية من مجلس النواب، وخوّل مجلس النواب اختصاصات أهمها التشريع والرقابة على أداء السلطة التنفيذية وانتخاب رئيس الجمهورية والمصادقة على المعاهدات والاتفاقيات، أما السلطة التنفيذية فتتكون من رئيس الجمهورية ومجلس الوزراء، حيث يكون فيه رئيس الوزراء المسؤول التنفيذي المباشر عن السياسة العامة للدولة والقائد العام للقوات المسلحة. أما السلطات القضائية فقد أخذ الدستور بمبدأ استقلال القضاء، وإن القضاة مستقلون لا سلطان عليهم في قضائهم لغير القانون ولا يجوز لأي سلطة التدخل في شؤون القضاء وفي شؤون العدالة.



الشكل 1-1:الحدود الإدارية لمحافظات العراق

الإطار المؤسسي البيئي

تم تأسيس دائرة حماية وتحسين البيئة بموجب قانون حماية وتحسين البيئة رقم 3 لسنة 1997 الذي تأسس بموجبه مجلس حماية وتحسين البيئة برئاسة وزير الصحة وعضوية ممثلين عن الوزارات ذات الصلة بالبيئة. وتشكلت وزارة البيئة في العراق بتاريخ 2003/8/7 وأُنيط بها المهام والاختصاصات المنصوص عليها في قانون حماية وتحسين البيئة رقم (3) لسنة 1997 وأُضيف إليها اختصاصات أخرى تتناسب والاهتمام العالمي بالبيئة، حيث تتولى حماية وإدامة البيئة وتحديد المخاطر المحتملة على صحة الإنسان والناجمة عن التلوث.

تم إعادة تنظيم وزارة البيئة وهيكلها الإداري ومهامها وإدارتها بموجب قانون وزارة البيئة رقم (37) لسنة 2008 حيث تضمن هيكلها الإداري دوائر عامة في أربع مناطق جغرافية من العراق وتتبعها مديريات للبيئة في كل محافظة: المنطقة الشمالية ومنطقة الوسط ومنطقة الفرات الأوسط والمنطقة الجنوبية. وصدر على إثر ما سبق ذكره النظام الداخلي رقم (1) لسنة 2011 الذي نظم دوائر الوزارة وأقسامها وتشكيلاتها الفرعية الأخرى وفقاً لما ورد في قانون وزارة البيئة.

لقد نظم قانون حماية وتحسين البيئة رقم (27) لسنة 2009 عمل الوزارة الفني والقانوني الذي تضمن أحكاماً لحماية الإنسان والبيئة والتنوع البايولوجي من تلوث المياه والهواء والتربة ومن التلوث الناشئ من استخراج الثروة النفطية والغاز وإدارة المواد والنفايات الخطرة، وأحكاماً تتعلق بتنظيم الرقابة البيئية وعقوبات الأنشطة الملوثة والتعويض عن الأضرار وقد صدر وفقا لذلك عدد من الأنظمة والتعليمات (لوائح تنفيذية) لتنفيذ أحكام القانون.

للعراق رؤية واضحة بأهمية العمل مع المجتمع الدولي للتقليل من آثار التغير المناخي على أراضيه ولهذا السبب كان انضمامه إلى الاتفاقية الإطارية للتغيرات المناخية بموجب القانون رقم 7 لسنة 2008 الذي نشر في جريدة الوقائع العراقية بالعدد 4114 في 23 آذار لعام 2009،وقد صادق العراق على الاتفاقية الإطارية للتغيرات المناخية وعلى بروتوكول كيوتو الملحق بها في 7/28/ 2009، حيث دخلت الاتفاقية حيز التنفيذ في 2009/10/26، ومنذ ذلك التاريخ يعمل العراق جاهداً للإيفاء بالتزاماته تجاهها كما باشر بتشكيل وحدة وطنية بهيئة شعبة ضمن قسم مراقبة نوعية الهواء

والضوضاء العائد إلى الدائرة الفنية لوزارة البيئة، وذلك لبناء قدرات الكوادر العاملة في هذا الحقل لقيادة موضوع التغير المناخي على المستوى الوطني وإجراء التنسيق الإقليمي والدولي اللازم وبعد تدريب العديد من الكوادر وبناء قدراتهم تم توسيع عمل وزارة البيئة للتعامل مع قضايا التغير المناخي من خلال تشكيل مركز التغيرات المناخية الذي ارتبط في بوزير البيئة من الناحيتين الفنية والإدارية لمنحه صلاحيات أكبر على المستوى الوطني وذلك لتمكينه من قيادة عملية بناء قدرات الكوادر على المستوى الوطني ومن خلال اللجنة الوطنية الدائمة للتغيرات المناخية المعنية بمتابعة وضع السياسات والإستراتيجيات الوطنية تجاه التغيرات المناخية وتحفيز كافة الوزارات من خلال ممثليها في عضوية هذه اللجنة للعمل على تنفيذ هذه السياسات ووضع خطط العمل اللازمة لتنفيذها ونشر الوعي وبناء القدرات.

1.2 الجغرافيا

يقسم سطح العراق إلى أربع مناطق جغرافية:

أ- **المنطقة الجبلية:** تقع في القسم الشمالي والشمالي الشرقي من العراق وتمتد إلى حدوده المشتركة مع تركيا وإيران وسوريا في الشمال والشرق والغرب، وتحتل هذه المنطقة مساحة تقدر بحوالي 92000 كم^2 أي ما نسبته 21,1٪ من مساحة العراق.

ب - المنطقة المتموجة: وهي منطقة انتقالية بين السهول الواطئة في الجنوب وبين الجبال العالية في أقصى الشمال والشمال الشرقي في العراق، وتحتل نصف مساحة المنطقة الجبلية أو 67000 كم^2 منها 42000 كم^2 خارج المنطقة الجبلية، ارتفاعها من 100-200 متر و 25000 كم^2 ضمن المنطقة الجبلية ارتفاعها من 200-450 متر وتشكل ما نسبة 9,7٪ من مساحة العراق.

ج- الهضبة الصحراوية: تقع في غرب العراق وتحتل أقل من نصف مساحة العراق حوالي 168552 كم^2 وارتفاعها بين 100 - 1000متر وتدخل ضمنها منطقة الجزيرة وتشكل نسبة 38,7٪ من مساحة العراق.

د- السهل الرسوبي: يحتل السهل الرسوبي مساحة 132500 كم^2 ويمتد على شكل مستطيل طوله 650 كم وعرضه 250 كم، ويمتد بين مدينة بلد على نهر دجلة ومدينة الرمادي في منطقة التل الأسود على نهر الفرات من جهة الشمال والحدود الإيرانية من جهة الشرق والهضبة الصحراوية من جهة الغرب وتدخل ضمنها منطقة الأهوار والبحيرات وتشكل نسبة 30,5٪ من مساحة العراق، شكل (2-1).

الشكل 1-2 : المناطق الجغرافية لسطح العراق

1.3 المناخ

يقع العراق ضمن المنطقة المعتدلة الشمالية بين دائرتي عرض ´5 °29 و´22 °37 شمالاً وبين خطي طول ´45 °38 و ´45 °48 شرقاً وقد اكتسب من هذا الموقع مناخه شبه القاري متأثراً بمناخ البحر الأبيض المتوسط. يتصف مناخ العراق أيضاً باتساع المدى الحراري اليومي والسنوي، وذلك لإنعدام المسطحات المائية الواسعة التي تقلل من برودة الشتاء وحرارة الصيف، وبقلة الأمطار بالاتجاه من الشمال الشرقي إلى الجنوب الغربي حيث تسقط معظم أمطاره في فصل الشتاء والخريف والربيع وتنعدم صيفاً (الهيأة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي، 2011).

يحاط العراق بخمسة مسطحات مائية: بحر قزوين والبحر الأسود والبحر الأبيض المتوسط والبحر الأحمر والخليج العربي، إلا أن تأثيرها على مناخ العراق ينحصر في البحر الأبيض المتوسط والخليج العربي بصورة كبيرة، ويعد البحر الأبيض المتوسط ممراً ملائماً للمنخفضات الجوية التي تأخذ طريقها باتجاه الشرق مسببة سقوط الأمطار شتاءً، ونتيجة للحركة الظاهرية للشمس باتجاه مدار السرطان وتقدم منطقة الضغط العالي إلى الشمال من مواقعها السابقة الذي يجعل المنطقة خالية من سقوط الأمطار في فصل الصيف وجافاً تسوده الرياح الغربية ويتأثر شتاءً بالمنخفضات الجوية القادمة من الجنوب الشرقي ليكون الجبهات الدافئة مع منخفضات البحر الأبيض المتوسط ويساعد على سقوط الأمطار، أما صيفاً فإن العراق يتأثر بالرياح الحارة الرطبة وخاصة على الأجزاء الجنوبية والوسطى منها مسببة ارتفاع درجات الحرارة. (علي حسين الشلش، 1961) تهب الرياح الشمالية الغربية على العراق طوال فصول السنة، ففي الشتاء تكون باردة جافة مصحوبة بسماء صافية أما في الصيف فإنها تلطف الجو وتقلل من درجات الحرارة العالية، كما تهب رياح شرقية أو شمالية شرقية شتاءً مصحوبة

ببرودة قارصة وسماء صافية، أما الرياح الجنوبية الشرقية فهي دافئة نسبياً ورطبة وتجلب الغيوم والأمطار في بعض الأحيان. (بلسم شاكر شنشل، 2010)

ويقسم مناخ العراق إلى ثلاثة أنواع:

أ. مناخ البحر المتوسط:حيث تمتد المنطقة الجبلية في الشمال الشرقي وتمتاز بشتائها البارد وتسقط الثلوج فوق قمم الجبال وتتراوح كمية الأمطار ما بين 400-1000 مليمتر سنوياً وصيفها معتدل لطيف لا تزيد معدلات درجات الحرارة عن 35 درجة مئوية في معظم أجزاءه.

ب. مناخ السهوب: مناخ انتقالي بين المنطقة الجبلية والمناخ الصحراوي الحار في الجنوب ويقع في الغالب ضمن حدود المنطقة المتموجة وتتراوح أمطاره السنوية ما بين 200-400 مليمتر وتكفي هذه الكمية لانتشار المراعي الفصلية.

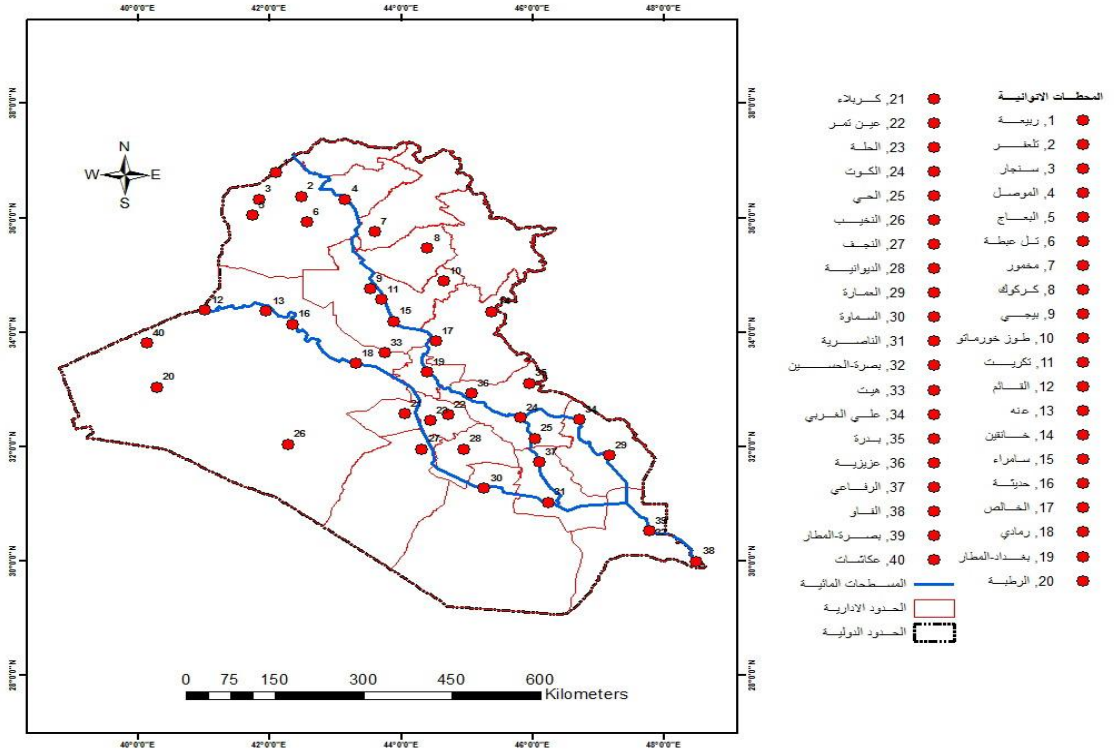
ت. المناخ الصحراوي الحار: يسود السهل الرسوبي والهضبة الغربية ويشمل 70٪ من مساحة العراق وتتراوح معدلات الأمطار السنوية فيه ما بين 50-200 مليمتر ويمتاز بالمدى الحراري الكبير ما بين الليل والنهار والصيف والشتاء، وفي فصل الشتاء يسود الجو الدافئ وتبقى درجات الحرارة فوق درجة التجمد ولا تهبط إلى ما دون ذلك إلا لبضع ليال (الهيأة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي، 2011).

إن تغير المناخ على المدى البعيد قد يؤدي إلى عواقب بيئية واجتماعية واقتصادية واسعة التأثير ولا يمكن التنبؤ بها، وستلعب الظروف المناخية دوراً في تباين سرعة وانتقال الكثبان الرملية، فالأمطار تجعل تربة الكثبان أكثر رطوبة في الأشهر الممطرة فتقلل من سرعة زحفها وتُعطي فرصة أكبر لنمو النبات الطبيعي على سطحها، ويعتبر انخفاض معدلات الإمطار من أحد العوامل التي تساهم في زيادة مساحة المنطقة الجافة المساهمة في تغذية العواصف الغبارية، من خلال دورها في ازدياد وتيرة التصحر.

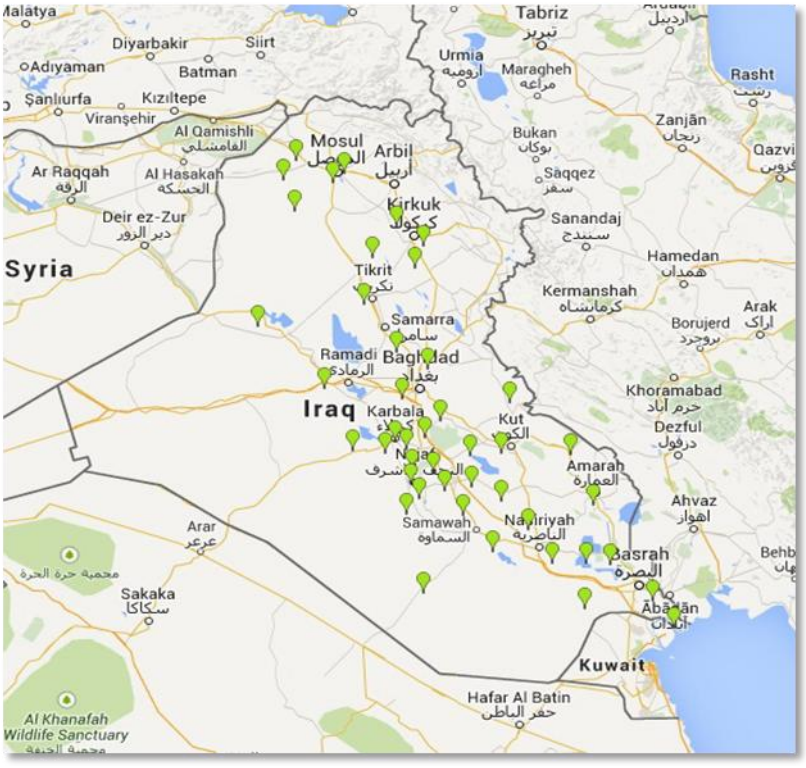
يتأثر مناخ العراق بظاهرة الغبار، وإرتفاع الدقائق الترابية عن سطح الأرض وانتشارها مسببة إنخفاضاً في مدى الرؤية. يختلف شكل وحجم الدقائق الترابية باختلاف مصدرها وتكوينها الفيزيائي والكيميائي وسرعة الرياح الحاملة لها، وهي عموماً متكونة من نسب مختلفة من الطين والغرين والرمل، وتتراوح أقطار الدقائق بين 0,05-100مايكروميتر وترتفع الدقائق الصغيرة منها إلى حوالي 1 كم عن سطح الأرض، ويمكن تقسيمه اعتماداً على تركيز دقائقه وسرعة الرياح المسببة لهُ، كالغبار العالق Suspended dust والغبار المتصاعد Rising dust والعواصف الغبارية Dust storm والعواصف الرملية Sand storm. يرتبط توزيع الغبار في العراق من حيث تكرارية حدوثه بالطبيعة الجغرافية لمنطقة نشوء الغبار والعناصر المناخية المؤثرة عليها، فزيادة الرياح السطحية وتوفر السطوح الجافة المغطاة بالرمال والأتربة، فضلاً عن عدم استقرارية الجو (وهي خاصية تساعد على نشاط التيارات الهوائية الصاعدة والهابطة) تؤدي إلى انتشار الأتربة والرمال بسمك كبير في الغلاف الجوي، وبالإضافة إلى تلك الظروف العامة فأن هنالك توزيعات ضغوط خاصة تؤدي إلى زيادة سرعة الرياح السطحية. وتختلف طبيعة هذه التوزيعات وأسبابها باختلاف فصول السنة، فبالرغم من هطول الأمطار في فصل الشتاء فإن ظاهرة الغبار لا تنعدم في هذا الفصل لإرتباطها بنشاط الجبهات الباردة القادمة بمصاحبة المنخفضات الجوية القادمة من البحر المتوسط، فيما تصل هذهِ الظاهرة قمة نشاطها في فصل الربيع والصيف بسبب وصول المنخفضات القادمة من شمال الخليج العربي ومن أواسط آسيا مسببةً هبوب رياح شمالية غربية تتغير شدتها حسب شدة المنخفض.

ترصد العناصر المناخية للمناطق المناخية في العراق من خلال أربعون محطة، الشكل (1-3). وتتمثل هذه العناصر في درجات الحرارة الاعتيادية (الجافة والرطبة) مقاسه بالدرجة المئوية، وكذلك درجات الحرارة الصغرى والعظمى، والضغط الجوي، والرطوبة النسبية، وسرعة واتجاهات الرياح السطحية

على ارتفاع 10 متر عن سطح الأرض، والأمطار، والتبخر، وشدة وفترة الإشعاع الشمسي، ودرجات حرارة التربة على أعماق مختلفة (0، 10، 20، 30، 50، 100) سم وكثافة الغيوم وارتفاعها، ومدى الرؤية الأفقية، وتسجيل حالات العواصف الترابية وأي تغيرات جوية أخرى، بالإضافة إلى توثيق المناخ الحالي والتنبؤات المستقبلية (نهلة جاسم وإيمان حبيب، 2012). كذلك بدأت وزارة الزراعة منذ 2010 بنصب وتشغيل شبكة متخصصة للأرصاد الجوية الزراعية، وتوجد حالياً 45 محطة أرصاد جوية زراعية أوتوماتيكية، ومن المتوقع زيادة أعدادها لتصل إلى 100 محطة مناخية في 2016، شكل (1-4).

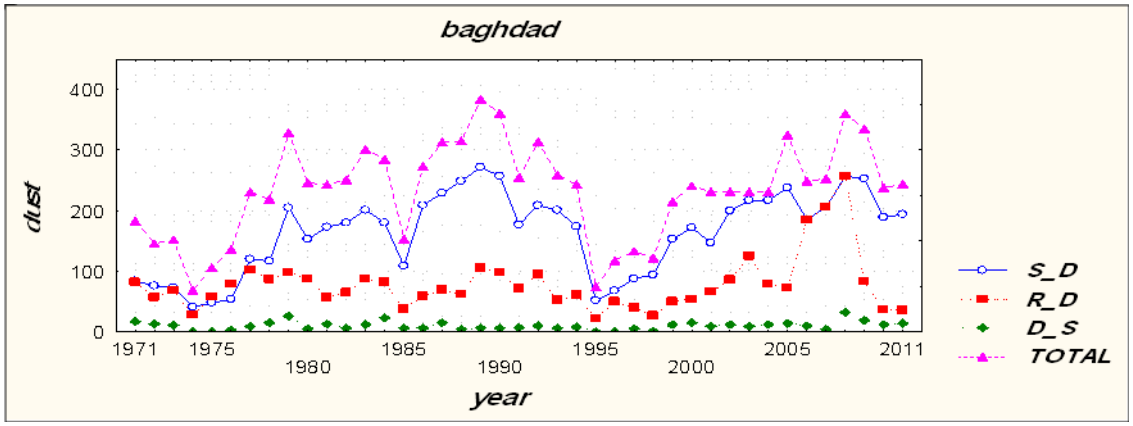


الشكل 1-3: توزيع المحطات المناخية

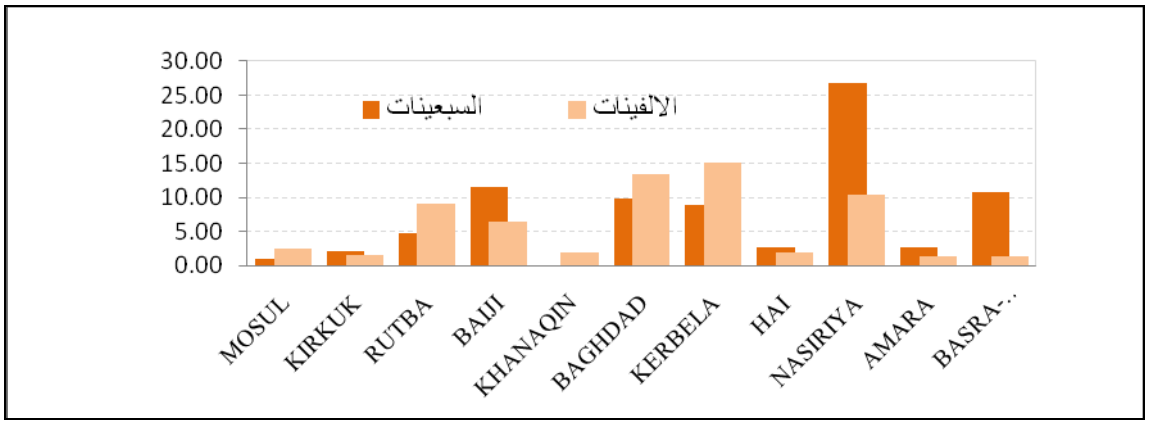


الشكل 1-4 : توزيع المحطات المناخية الزراعية

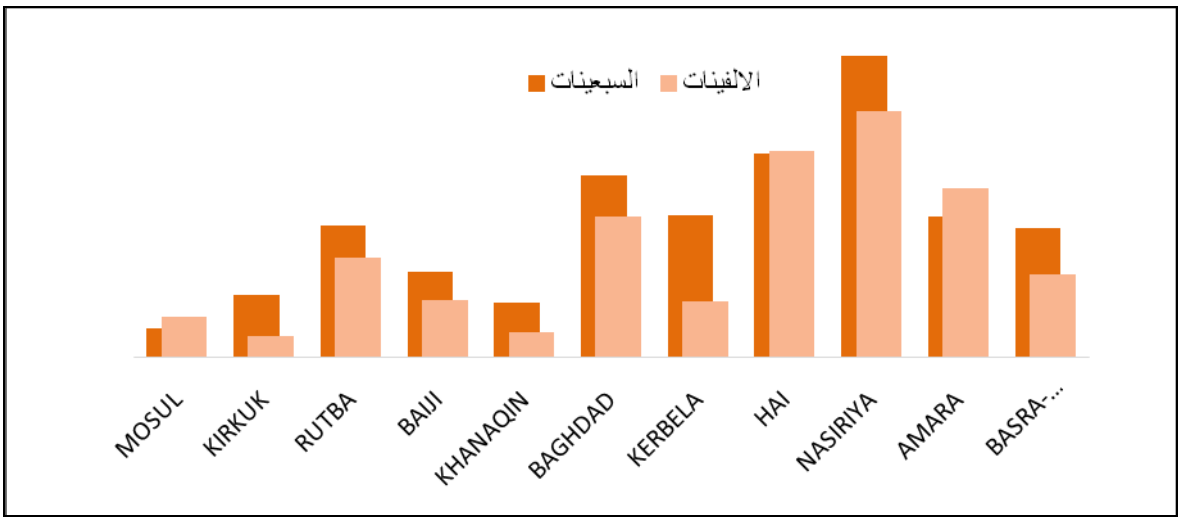
إستُخدِمَتْ بيانات محطة بغداد الإنوائية لدراسة ظاهرة الغبار (الهيأة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي، 2011) ويوضح الشكل (1-5) التغيرات السنوية لظاهرة الغبار كمجموع والتغيرات السنوية للغبار العالق والمتصاعد والعواصف الغبارية لبيانات عقد السبعينات وعقد الألفية. بدأت الظواهر الغبارية في التفاقم في العقد الأخير من القرن العشرين على مستوى العراق نتيجة للكثير من العوامل البيئية والمناخية، وتُحلل بيانات محطات الرصد الأرضية وعناصر الغلاف الجوي باستخدام المرئيات الفضائية ذات الدقة المختلفة لتي توفر تغطية شاملة للظواهر الجوية مثل الأقمار الاصطناعية الإنوائية NOAAMETEOSAT والأقمار Terra و Aqua ذات الدقة المكانية التي تتراوح بين 250 - 1000 متر، وبأطوال موجية متعددة لدراسة تكرار الظواهر الغبارية حسب مواقع المحطات، الأشكال (1-6) و (1-7) و (1-8).



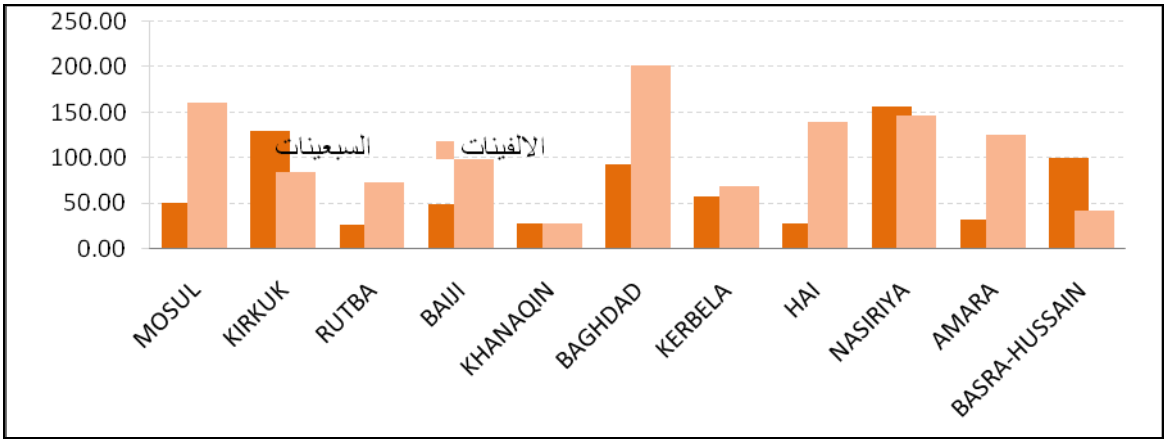
الشكل 1-5 :التغيرات السنوية لظاهرة الغبار كمجموع والتغيرات السنوية للغبار العالق والمتصاعد والعواصف الغبارية في مدينة بغداد



الشكل 1-6 : تكرار العواصف الترابية خلال السبعينيات والألفية

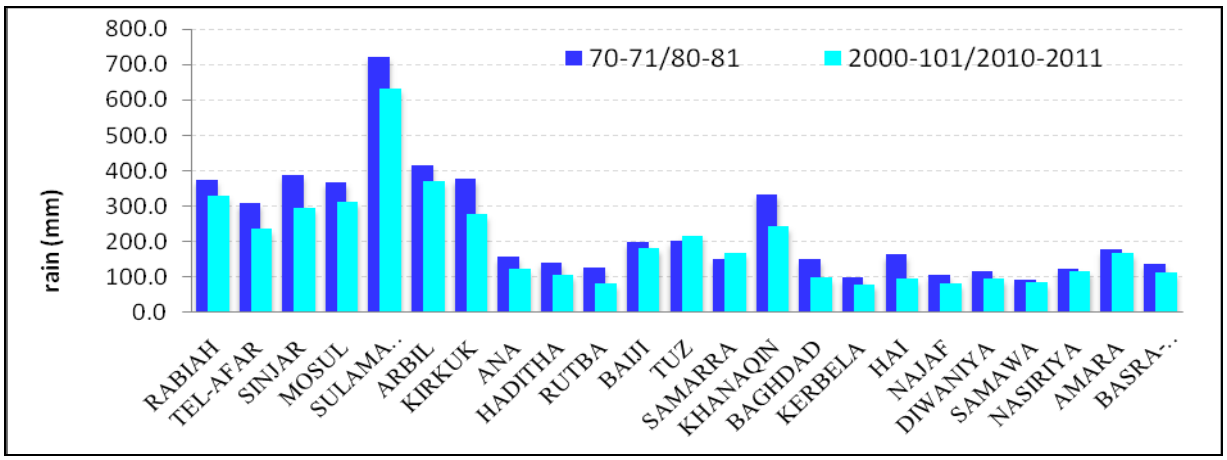


الشكل 1-7 :الغبار المتصاعد خلال السبعينيات والألفية



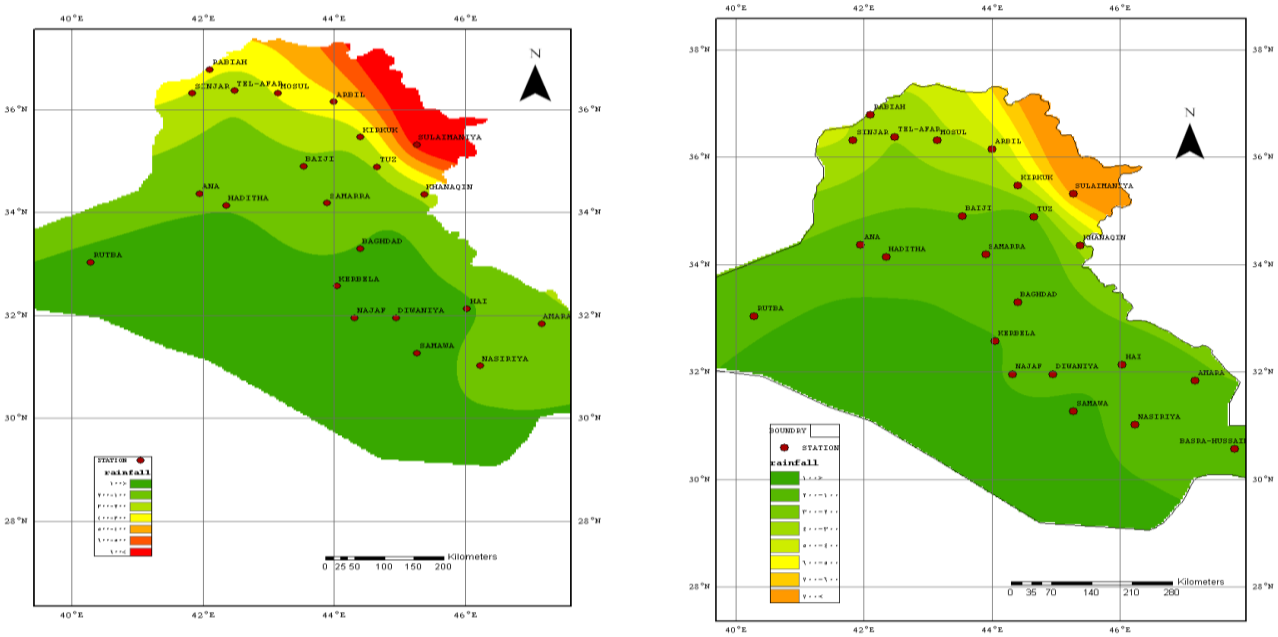
الشكل 1-8 :الغبار العالق خلال السبعينيات والألفية

تتميز الأمطار في العراق بشكل عام بعدم انتظام توزيعها من حيث المكان والزمان، إذ تختلف كمية الأمطار المسجلة في محطات الأنواء الجوية من مكان إلى آخر حسب الارتفاع عن سطح البحر والموقع الجغرافي للمحطة الإنوائية. ويمكن دراسة الأمطار بدلالتين، وهما التوزيع المكاني والتوزيع الزماني ومن خلال المعدلات. إن المعدل العام للأمطار في فترة السبعينات لجميع مناطق العراق كانت أعلى من المعدل العام لفترة الألفية، شكل(1-9).



الشكل 1-9 :معدلات الأمطار خلال فترة السبعينات (1970-1980) والألفية (2000-2010) لجميع محطات الدراسة

توضح خطوط تساوي كمية المطر (ملم) لعقد السبعينات وعقد الألفية، الشكل (1-10) أن الخط المطري أقل من 100 ملم يغطي مساحة أكبر في الألفية الأخيرة، وعدد المحطات التي كانت ضمن هذا الخط محطتان فقط هما محطتي كربلاء والسماوة، بينما خلال الألفية الأخيرة فإن هذا الخط توسع ليضم سبعة محطات وهي: الرطبة، وبغداد، وكربلاء، وبيجي، والنجف، والديوانية، والسماوة، أي أن الخط المطري ارتفع في الألفية ليضم محطات كانت ضمن الخط المطري 100-200 ملم، وهذا يوضح التناقص الكبير في كمية الأمطار الهاطلة عن 100 ملم، إضافة إلى أن هذه الكميات من الأمطار بالإضافة إلى قلتها تتعرض للتبخر، مما ينتج عنه عجز مائي تمتاز به المناطق الجافة، وهذا يزيد من مساحة المناطق الجافة في العراق. لقد كان الخط المطري أقل من "100 ملم" في فترة السبعينات يمتد تقريباً بين دائرة عرض 32 من الجهة الغربية 29 من الجهة الشرقية، بينما في فترة الألفية امتد الخط المطري أقل من 100 ملم بين دائرتي عرض33,3 من الجهة الغربية و30 من الجهة الشرقية، إضافة إلى أن الخط المطري أكثر من 700 ملم كان يُلاحظ في فترة السبعينات على خرائط العراق، وتلاشى في فترة الألفية (نهلة جاسم وإيمان حبيب، 2012).



تساوي خط المطر لعقد السبعينات **تساوي خط المطر لعقد الألفية**

الشكل 1-10: تساوي خط المطر لعقد السبعينات والألفية

- استخدمت بيانات ثمانية محطات أنوائية مبينة في الجدول (1-1)، وذلك لتحليل العوامل المناخية في العراق. وتشير التحليلات الإحصائية إلى اتجاهات متزايدة في معدل درجة الحرارة في كافة المحطات المختارة، وهذه الاتجاهات تعتبر إشارة للتغير المناخي (هامة إحصائياً) عند مستوى ثقة level of confidence95٪ في محطة بغداد، ومستوى ثقة 99٪ في باقي المحطات. كما لوحظ اتجاهات متناقصة في مجموع الهطول السنوي في المحطات المختارة، ماعدا محطتي الناصرية والرطبة التي بدأت تتجه نحو التناقص. إن فترة نهاية التسعينات وبداية الألفية هي بداية الاتجاه نحو التناقص في الهطول، وعدد الأيام الممطرة في المحطات المختارة، ما عدا محطة الرطبة التي ظهر فيها اتجاه نحو التزايد في عدد الأيام الممطرة. تعتبر هذه الاتجاهات المتناقصة في الهطول إشارة للتغير المناخي (هامة إحصائياً) عند مستوى ثقة 99٪ في محطات بغداد، والبصرة، والموصل، والناصرية، وكركوك، والحي، عدا محطة الديوانية التي لم يصل التناقص فيها إلى الأهمية الإحصائية، ويلاحظ أن فترة نهاية التسعينات وبداية الألفية هي بداية الاتجاه نحو التناقص في عدد الأيام الممطرة.(Kheshtkary Sani and sayyad,2014) (D.K. Karpouzos , S. Kavalieratou and C. Babajimopoulosm 2010)

1.3.1 حساب اتجاه العناصر المناخية

استخدمت طريقة الانحدار الخطي البسيط، إذ يمثل معامل الانحدار (b)، من الناحية الهندسية، درجة ميلان خط الانحدار، وعندما تكون قيمته موجبة، وتزيد عن الصفر (b>0) يكون خط الإنحدار متصاعدا، مما يعني أن العلاقة بين المتغير المستقل (السنوات) والمتغير التابع (العنصر المناخي) علاقة طرديه، وإن قيمة المتغير التابع (العنصر المناخي) تزداد كلما ازدادت قيمة المتغير المستقل (السنوات). أما إذا كانت قيمته سالبة (b<0) فإن خط الانحدار يكون هابطاً، وتكون العلاقة بين لمتغيرين علاقة عكسية، أي أن الزيادة في المتغير المستقل (السنوات) يقابلها نقصان في المتغير التابع (العنصر المناخي) (شحاذة، 1997).

أولاً: اتجاهات الأمطار في العراق

أ- مجموع الأمطار السنوي

يشير معامل الانحدار إلى تناقص في كمية الأمطار مع الزمن لمعظم محطات الدراسة في الفترة من 1938-2009 عدا محطتي الناصرية والرطبة. وأكثر محطة تناقصت فيها الأمطار هي محطة الموصل حيث وصلت قيمة معامل الانحدار إلى - 1,36، تليها محطة كركوك - 1,29، ومن ثم محطة بغداد - 0,93، والبصرة - 0,38، والديوانية -0,35، أما أقل تناقص للأمطار فيلاحظ في محطة الحي -0,31. وقد شهدت محطتي الناصرية والرطبة تزايداً في الأمطار، الأعلى 0,19 في محطة الرطبة (وذلك خلال 2002) أما في الناصرية فكانت قيمة (b) تعادل 0,16، الجدول (1-1).

جدول1-1:معامل الانحدار(b) لمجموع الأمطار السنوية لمحطات الدراسة

الفترة	المحطة	معامل الانحدار
1938-2009	الموصل	1,36-
1938-2009	كركوك	1,29-
1938-2009	بغداد	0,93-
1938-2009	البصرة	0,38-
1939-2009	الديوانية	0,35-
1941-2009	الحي	0,31-
1941-2009	الناصرية	0,16
1941-2002	رطبة	0,19

ب- عدد الأيام الممطرة

يشير معامل الانحدار إلى تناقص في عدد الأيام الممطرة مع الزمن في معظم محطات الدراسة ما عدا محطة الرطبة، مع أكبر تناقص في عدد الأيام الممطرة في محطة بغداد حيث وصلت قيمة معامل الانحدار إلى - 0,26، تليها محطة البصرة -0,30، ومن ثم محطة الموصل - 0,50، وكركوك - 0,32، والديوانية -0,03، والناصرية - 0,17، أما أقل تناقص في عدد الأيام الممطرة فتلاحظ في محطة الحي -0,32. أما محطة الرطبة فقد شهدت تزايداً في الأمطار بلغ 0,33 (خلال فترة التسجيل 1971-2002) الجدول (1-2).

جدول 1-2 : معامل الانحدار(b) لعدد الأيام الممطرة لمحطات الدراسة

الفترة	المحطة	معامل الانحدار
2009-1941	بغداد	0,26-
2009-1941	البصرة	0,3-
2009-1941	الموصل	0,5-
2009-1942	كركوك	0,32-
2009-1941	الديوانية	0,03-
2009-1941	الناصرية	0,17-
2009-1941	الحي	0,32-
2002-1971	الرطبة	0,33

ثانياً: اتجاهات درجة الحرارة في العراق

أ- معدل درجة الحرارة السنوي

يشير معامل الانحدار إلى تزايد في درجة الحرارة مع الزمن في كل محطات الدراسة. أكثر زيادة في درجة الحرارة كانت في محطة الديوانية حيث وصلت قيمة معامل الانحدار إلى 0,06، تليها محطتي الرطبة والبصرة 0,05، ومن ثم محطة الناصرية 0,04، والحي 0,03، وكركوك 0,02، أما أقل زيادة فكانت في كل من محطتي الموصل وبغداد 0,01، الجدول (1-3).

جدول1-3: معامل الانحدار (b) لمعدل درجة الحرارة السنوية لمحطات الدراسة

الفترة	المحطة	معاملانحدار
2009-1971	الديوانية	0,06
2002-1971	الرطبة	0,05
2009-1941	البصرة	0,05
2009-1941	الناصرية	0,04
2009-1941	الحي	0,03
2009-1941	كركوك	0,02
2009-1941	الموصل	0,01
2009-1941	بغداد	0,01

1.3.2 تمثيل المناطق المناخية للمحطات

تم الاعتماد في تمثيل المناطق المناخية على معادلة كوبن، مُعتمداً في ذلك على التباين في كمية التساقط المطري وتوزيعها الفصلي، ويستخدم توزيع درجات الحرارة الشهري في التمييز بين تلك الأقاليم (فاضل الحسني ومهدي الصحاف، 1990) وتبين أن محطتي الموصل وكركوك تقعان ضمن مناخ السهوب المداري، شبه الجاف والحار، ومحطات بغداد، والرطبة، والحي، والديوانية، والناصرية، والبصرة تقع ضمن المناخ المداري الصحراوي الجاف الحار، الجدول (1-4).

جدول 1-4: نوع الأقليم المناخي لمحطات الدراسة

الفترة	المحطة	نوع الإقليم المناخي
2009-1941	الموصل	مناخ السهوب المداري (شبه جاف وحار)
2009-1941	كركوك	مناخ السهوب المداري (شبه جاف وحار)
2009-1941	بغداد	المناخ المداري الصحراوي (جاف وحار)
2002-1971	الرطبة	المناخ المداري الصحراوي (جاف وحار)
2009-1941	الحي	المناخ المداري الصحراوي (جاف وحار)
2009-1971	الديوانية	المناخ المداري الصحراوي (جاف وحار)
2009-1941	الناصرية	المناخ المداري الصحراوي (جاف وحار)
2009-1941	البصرة	المناخ المداري الصحراوي (جاف وحار)

1.4 السكان

شهد العراق إزدياداً ملحوظاً في عدد سكانه، حيث إرتفع عدد السكان من 12 مليون نسمة في عام 1977 إلى 33 مليون نسمة في 2011 ومن المتوقع أن يصل العدد إلى 38,9 مليون نسمة عام 2017. تدل الإحصاءات إنه وبمعدل نمو سكاني سنوي 3٪ سيتضاعف عدد السكان كل 23 سنة، وإذا ما إستمر هذا المعدل المرتفع فإن ذلك سيتطلب مضاعفة ما متوفر من موارد مياه وغذاء وطاقة وقدرة على معالجة النفايات للتمكن من سد الاحتياجات المتعددة للأعداد المتزايدة للسكان في المستقبل القريب وتحقيق التنمية المستدامة وبلوغ أهداف الألفية، بالإضافة إلى ما سبق فإن اختلال التوزيع الجغرافي للسكان بفعل غياب السياسات السكانية سابقاً يضيف عامل ضغط آخر على الموارد المتوفرة حيث برزت العديد من ظواهر التركز السكاني في المدن الكبرى والترهل ونمو العشوائيات في أطراف المدن ومحيطها الأمر الذي انعكس على التدهور البيئي للمدن وتدني مستوى الخدمات وإدارة التنمية للموارد البيئية فيها، هذا بالإضافة إلى وجود عدة عوامل وهي: العوامل الطبيعية (المياه – البيئة – المناخ) والعوامل الإدارية (المراكز الإدارية التي تستقطب السكان) والعوامل الاقتصادية (مستويات التنمية الإقتصادية والإجتماعية والعمرانية).

قدر عدد سكان العراق في عام 2009 بحوالي 31,6 مليون نسمة من بينهم 16,1 مليون ذكر والباقي إناث. ويبين الجدول (1-5) تزايد أعداد السكان وبمعدلات النمو منذ 1947 حيث كان عدد السكان يعادل 4,8 مليون نسمة، ويعرض الجدول (1-6) التوزيع الجغرافي غير المتوازن للسكان في المحافظات في سنة 2011، ويشير التوزيع إلى عدم وجود توازن بين مساحة المحافظات وعدد السكان.

جدول1-5: تزايد أعداد السكان بمعدلات نمو خلال الفترة من 1947- 2011

السنة	عدد السكان (مليون نسمة)	معدل النمو السنوي
1947	4,8	----
1957	6,3	٪2,7
1977	12	٪3,3
1987	16,3	٪3,1
1997	22	٪3
2009	31,6	٪3
2011	33,3	٪2,6

جدول 1-6: توزيع أعداد السكان في محافظات العراق في عام 2011وحسب الإحصائية السنوية، لوزارة التخطيط/ الجهاز المركزي للإحصاء.

المحافظة	المساحة كم2	النسبة٪	الحضر	الريف	المجموع
نينوى	37323	8,6	1988872	1282502	3271374
كركوك	9679	2,2	1000369	395615	1395984
ديالى	17685	4,1	692206	751125	1443330
الانبار	137808	31,7	756737	804836	1561574
بغداد	4555	1	6152511	905225	7057736
بابل	5119	1,2	859420	961489	1820909
كربلاء	5034	1,2	709437	357350	1066787
واسط	17153	3,9	701558	509258	1210817
صلاح الدين	24363	5,6	622770	785533	1408303
النجف	28824	6,6	914014	371810	1285823
القادسية	8153	1,9	640557	493910	1134467
المثنى	51740	11,9	314605	404512	719117
ذي قار	12900	3	1155629	680897	1836526
ميسان	16072	3,7	703588	268144	971732
البصرة	19070	4,4	2025218	507613	2532831
مجموع 15 محافظة	395478		19237492	9479820	28717311
إقليم كردستان					
اربيل	15074	3,5	1341844	271379	1613223
دهوك	6553	1,5	828192	300621	1128813
السليمانية	17023	3,9	1596214	283195	1879409
مجموع محافظات الإقليم	38650		3766250	855195	4621446
المجموع الكلي للعراق	434128		23003742	10335015	33338757

*إسقاطات السكان محتسبة حسب نتائج الحصر والترقيم 2009

1.5 البيئة

تعتبر البيئة العراقية من أهم ضحايا الحروب التي مر بها العراق نتيجة النزاعات التي ألحقت الضرر الأكبر بها. عمد النظام بداية الثمانينات إلى بناء مواقع لتصنيع الأسلحة (منشآت التصنيع العسكري) والبالغ عددها أكثر من (40) منشأة والتي تعتبر واحدة من العوامل المساهمة في التدهور البيئي بالإضافة الى الحروب التي مر بها العراق، والتي لم توفر خلالها أطراف الحروب جهداً في تدمير وحرق وتخريب ما أمكن من أراضي وشواطئ البلد، فاستخدمت فيها الأسلحة الكيماوية وأغرقت السفن ولوثت مياه البحر، بل أن نظماً بيئية فريدة كالأهوار تعرضت للتجفيف والدمار لتسهيل عبور الجيوش باعتبارها منطقة إستراتيجية حدودية. نتج عن عملية تجفيف أهوار جنوب العراق تغير في طبيعة البيئة انعكست آثارها المدمرة على الحياة البرية والتنوع الإحيائي، فأصبحت بعض اللبائن والأسماك والطيور والنباتات التي كانت تزخر بها المنطقة عرضه للإنقراض، هذا وبرزت مشكلة زيادة تكرار حدوث ظاهرة العواصف الغبارية التي تركت آثارها الواضحة على الاقتصاد والصحة العامة. بالإضافة إلى ما سبق فإن ما ظهر من تأثيرات مباشرة وغير مباشرة لظاهرة التغير المناخي على البيئة العراقية ترك أثاره السلبية المضاعفة عليها. (توقعات حالة البيئة العراقية،2013)

1.6 الاقتصاد

يعد تطور الناتج المحلي الإجمالي المؤشر الرئيسي المعتمد للوقوف على أداء الاقتصاد خلال فترة معينة وتؤشر البيانات المتاحة حصول نمو في الناتج المحلي الإجمالي العراقي خلال العام 2010 بنسبة 24,1٪ مقارنة بعام 2009 ويعتبر الوضع الإيجابي للقطاع النفطي في العام 2010 المصدر الرئيسي لنمو الناتج المحلي حيث عاودت أسعار النفط العالمية الارتفاع عقب هبوطها في العامين 2008 و2009 بسبب الأزمة المالية الاقتصادية العالمية إضافة إلى وجود زيادة بحجم الصادرات النفطية للعراق، الجدول (1-7).

جدول1-7: الناتج المحلي الإجمالي ومساهمة القطاعات الاقتصادية (بالأسعار الجارية)

النشاط	2009	2010	نسبة الزيادة ٪
الناتج المحلي الإجمالي/ تريليون دينار	130,6	162,1	24,1
متوسط نصيب الفرد من الناتج الإجمالي/ مليون دينار عراقي	4,2	5	19
مساهمة القطاع النفطي ٪	٪42,5	٪44,7	4,9
قيمة الناتج المحلي الإجمالي للقطاع النفطي /تريليون دينار	56	72,9	30,2
مساهمة القطاع الصناعي٪	٪2,6	٪2,3	11,5 -
مساهمة القطاع الزراعي٪	٪5,2	٪5,1	1,9 –
نسبة مساهمة القطاع الحكومي الناتج المحلي الإجمالي٪	٪16,1	٪14,7	8,7 -

حققت الإيرادات العامة في العام 2010 نمواً يزيد بنسبة (22,5٪) عن المحققة في العام السابق. إذ ارتفعت قيمتها النقدية من (50,4) تريليون دينار إلى حوالي (61,7) تريليون، وشكلت الإيرادات النفطية حوالي (90,8٪) منها وبنسبة نمو بلغت (30,1٪) عن العام 2009 فيما ساهمت الإيرادات الضريبية نسبة (9,2٪) من إجمالي الإيرادات العامة وبنسبة نمو (11,4٪) عن العام 2009.

رغم ثروة العراق النفطية فإن 78٪ من الأسر ذات مستوى معاشي متوسط إلى منخفض جداً، ولابد من الإسراع في التخلص من الفقر المتفشي بين العراقيين لأن هناك ارتباط وتكامل بين السكان والتنمية والبيئة. يعكس ذلك التنمية البشرية المنخفضة في العراق والحاجة الماسة والأولوية القصوى لتحسين الواقع التعليمي والتركيز على برامج محو الأمية، وتكثيف برامج الرعاية الصحية الأساسية، ورفع مستوى الدخل مع التوزيع العادل له، وحماية البيئة وضمان سلامتها واستثمار مواردها البيئية على نحو مستدام. (المجموعة الإحصائية السنوية-إحصاءات أحوال المعيشة وزارة التخطيط، 2012-2013)

1.7 الطاقة

يعد موضوع تحسين كفاءة الطاقة وترشيد الاستهلاك وسيلة جيدة لتحقيق التنمية المستدامة ويحقق وفراً ملحوظاً في الطلب على الطاقة ويؤثر بالتالي على الاستثمارات المالية المطلوبة لتأمين الطاقة اللازمة للتنمية الاقتصادية والاجتماعية. إن أهمية التحكم في استخدام الطاقة وترشيدها على جميع المستويات يأتي ضرورة لحفظ حق الأجيال القادمة ومراعاة سلامة البيئة، وإعتبار ذلك مصدراً غير مباشر من مصادر الطاقة المتاحة التي تساهم في تحقيق التنمية المستدامة لهذا القطاع الحيوي. وتعتبر كفاءة الطاقة وترشيد الاستهلاك مسألة أساسية للتنمية الاقتصادية لأي بلد، ليس فقط عندما ترتفع أسعار الطاقة ولكنها أيضا مسألة حيوية لاقتصاد المؤسسات والأسر على حد سواء، وذلك لان تخفيض استهلاك الطاقة يوفر المال، ويؤمن استمرار الطاقة ويقلل من إنبعاث الغازات المؤثرة على ظاهرة الاحتباس الحراري، مما يسهم في تحقيق التنمية المستدامة. ويمتلك العراق مصادر طاقة كبيرة تعتمد بالدرجة الأساس على النفط والغاز الطبيعي المنتج من الحقول النفطية والغازية في الشمال والجنوب وبعض مناطق الوسط.

1.7.1 النفط والغاز

منذ خمسينات القرن الماضي إستطاعت الصناعة النفطية أن تتطور باشواط متقدمه في جمع انشطة هذه الصناعة (الإستخراجية، التحويلية، النقل والتوزيع) يصاحب ذلك استمرار التقدم في معدلات الانتاج لتصل الى اكثر من 714 مليون برميل في عام 2006 ومعدلات التكرير بحدود 130 مليون برميل في نفس العام لتلبية الاستهلاك المحلي من كافة المشتقات النفطية وفي بداية عام 2011 قدر احتياطي النفط المثبت للعراق بحوالي 143,1 مليارببرميل وهو مايشكل ثالث اكبر احتياطي للنفط التقليدي على مستوى العالم بعد السعودية وايران ويتركز ثلاثة ارباع احتياطي النفط في سبعة حقول عملاقة هي حقول (غرب القرنه، الرميلة، مجنون، كركوك، الزبير، شرق بغداد وبن عُمر) وتقع جميع هذه الحقول في جنوب البلاد ماعدا حقلي كركوك وشرق بغداد، أما بالنسبه لإحتياطي الغاز الطبيعي فان العراق ينعم بكميات كبيرة من الغاز الطبيعي تجعل منه الدولة العاشرة على مستوى العالم من حيث احتياطيه من الغاز الطبيعي حيث يمتلك مايقدر بحوالي 132 تريليون قدم مكعب قياسي.

يشكل الغاز المصاحب للنفط 70٪ من احتياطي العراق من الغاز الطبيعي وهو الغاز الذائب في النفط الخام تحت الارض والذي يلزم فصله عن النفط عند رفعه الى السطح، ويتركز احتياطي العراقمن الغازالمصاحب للنفط في الجنوب ولاسيما في حقول النفط العملاقة التي تشمل حقل الرميلة وحقل غرب القرنة وحقل بن عمر وحقل مجنون، وحقل الزبير.

من بين الاحتياطيات المتبقية المعروفه فان 20٪ منها تتالف من الغاز الحر وهو الغاز المستخرج من حقول غازية ليس بها محتوى كبير من النفط و 10٪ من القبب الغازية وهو غطاء الغاز الموجود فوق مكامن النفط ويقع معظم هذا الغاز الحر والقبب الغازية في حقول شمال العراق.

يصدرالعراق نوعين من النفط الخام وهما خام البصرة الخفيف بمعدل كثافة 34 درجة ومحتوى كبريت بنسبة2,9٪، وخام كركوك بمعدل كثافه 36 درجه ومحتوى كبريت بنسبه 2,3٪ وفقا لمواصفات معهد البترول الامريكي (API)، يتم تصديره من مينائي البصرة والعمية على الخليج العربي ومن ميناء جيهان التركي على البحر المتوسط. وقد بلغت صادرات العراق من النفط الخام في عام 2006 حوالي 551 مليون برميل، بينما بلغت معدلات الغاز الطبيعي المستثمر في عام 2006 بحدود 6603 مليون م3 وبلغت الكميات المحروقه بحدود 6787 مليون م3 أما كميات الغاز الجاف المجهزة لقطاع الكهرباء فكانت بحدود 2119 مليون م3 والمجهزه لقطاع الصناعه بحدود 709 مليون م3 من نفس العام.

بعد عام 2008 وضعت وزارة النفط استراتيجيتها من خلال عقود جولات التراخيص التي خططت لها وبدات بتنفيذها وفق نظرة موضوعية ومستقبلية بالتعاقد مع العديد من الشركات العالمية المتخصصة في المجال النفطي (منها اكسون موبيل الامريكية وبي بي البريطانية وشل الهولندية ولوك اويل الروسية واويني الايطالية وسي ان بي سي الصينية وغيرها)

من المخطط ان يرتفع سقف انتاج النفط الخام الى 6 مليون برميل/ي في عام 2017 بعد ان كان معدل الانتاج 2,2 مليون برميل/ي في عام 2002 و 2,3 مليون برميل /ي في عام 2010 وفي عام 2011 ارتفع الى 2,7 مليون برميل/ي. بالإضافة الى رفع طاقات التصدير بما يؤمن الاستهلاك المحلي والدخول الى اسواق التصدير وفق المواصفات العالمية للمنتجات ومقاييس الجودة المعتمدة.

بلغ معدل النمو السنوي لانتاج النفط الخام بحدود 5,6٪ مليون برميل (56,2 ألف برميل) لعام 2006 عن عام 2005، بينما معدل النمو السنوي لانتاج الغاز الطبيعي بحدود 3,1٪ مليون متر مكعب (31,2 ألف م^3) لعام 2006 عن عام 2005.

يبين الجدولين (1-8) و (1-9) كميات النفط الخام المنتج والمصدر والمحقون في وحدات التكرير وكميات الغاز الطبيعي المنتج والمستثمر والمحروق على التوالي.

جدول1-8: النفط الخام المنتج والمصدر والمحقون والداخل في وحدات التكرير وحسب تقارير وزارة النفط

السنة Year	المنتج production مليون برميل	المصدر Export مليون برميل	النفط الخام المحقون Injected crude oil مليون برميل	النفط الخام الداخل الى وحدات التكرير في المصافي Refined crude -oil مليون برميل
1997	547	262	60,1	**205,7**
1998	792	572	12,8	**197,5**
1999	928	759	0,2	**170,4**
2000	952	753	2,6	**212,6**
2001	944	736	10,4	**216,3**

212,6	19,4	592	813	**2002**
139	45,2	369	561	**2003**
147,8	19,1	562	730	**2004**
137,7	20,8	512	676	**2005**
130	**21,4**	**551**	**714**	**2006**

جدول1-9: الغاز الطبيعي المنتج والمستثمر والمحروق وحسب تقارير وزارة النفط

الغاز المحروق Flaring gas مليون م ^{3} طبيعي	الغاز المستثمر Invested gas مليون م ^{3} طبيعي	المنتجproduction مليون م ^{3} طبيعي	السنه
1755	8018	9772	**1997**
3305	9114	12418	**1998**
4310	9470	13780	**1999**
4277	9483	13760	**2000**
4042	9888	13930	**2001**
3161	9857	13017	**2002**
4011	5243	9255	**2003**
6584	6824	13408	**2004**
6282	6702	12984	**2005**
6787	**6603**	**13390**	**2006**

تضم وزارة النفط ضمن هيكليتها الادارية ما يلي:

- شركات القطاع الاستخراجي وتضم كل من شركات (نفط الجنوب، نفط الشمال، نفط الوسط، نفط ميسان، الحفر العراقية، الإستكشافات النفطية).

- شركات القطاع التحويلي وصناعة الغاز وتضم كل من شركات (مصافي الشمال، مصافي الوسط، مصافي الجنوب، غاز الشمال وغاز الجنوب)
- شركات التوزيع والنقل وتضم كل من شركات (خطوط الانابيب النفطية، توزيع المنتجات النفطية وتعبئة الغاز)
- بالإضافة الى شركات (التسويق النفطي، المشاريع النفطية، المعدات الهندسية الثقيلة، وناقلات النفط العراقية)
- مركز للبحث والتطوير النفطي ومعاهد التدريب النفطي الاربعة لتخريج الكودر الفنية المتخصصة في مجال الصناعة النفطية.

تسعى وزارة النفط جاهدة لتقديم خدماتها بشكل كفوء للمواطنين سواء أكانت الخدمات مباشرة من خلال منافذ تجهيز المواطنين بالمنتجات النفطية وبأسعار مدعومة وكذلك بشكل غير مباشر من خلال التخطيط والتنفيذ لبرامج وخطط من شانها ان تساهم بتوفير منتجات نفطية بمواصفات عالمية خالية من المضافات الملوثة للبيئة كالكبريت والرصاص. بالإضافة الى تجهيز محطات توليد الطاقة الكهربائية والمشاريع الصناعية بالغاز الطبيعي والمنتجات النفطية وحسب الحاجة والمتوفر. (تقرير وزارة النفط- 2014)

1.7.2 الكهرباء

بدأت صناعة الكهرباء في العراق عام 1917 من خلال شركة إستثمار (شركة تنوير بغداد البلجيكية) حيث مرت بمراحل وتطورت خلالها وتحولت إلى هيئة في عام 1999 ثم إلى وزارة في عام 2003. تتميز وزارة الكهرباء عن الصناعات الإنتاجية بخصوصية العلاقة بين الإنتاج للطاقة الكهربائية وتلبية الطلب عليه حيث إن الطاقة المنتجة لايمكن خزنها ويتم توليدها للحاجة الآنية. وقد وضعت هذه الوزارة خطط مركزية قصيرة ومتوسطة وطويلة المدى منذ العام 1973 وذلك لإنتاج ونقل وتوزيع الطاقة، والسيطرة والاتصالات، والطاقات المتجددة، وبناءالقدرات البشرية.

تعمل وزارة الكهرباء من خلال دوائرها ومديرياتها العامة للإرتقاء بعمل المنظومة الكهربائية بمهامها الأساسية الثلاث: الإنتاج، والنقل، والتوزيع لتجهيز المستهلكين بالطاقة بدرجة وثوق جيدة، ولتحقيق ذلك حددت الأهداف التالية:

أ- إيقاف تدهور المنظومة من خلال أعمال تأهيل شاملة لمحطات الإنتاج وشبكات النقل والتوزيع.
ب- زيادة السعات المتاحة في المنظومة لتغطية الطلب المتزايد على الطاقة الكهربائية من خلال المحطات الغازية والبخارية والديزلات لإنتاج الطاقة الغازية والبخارية.
ت- تطوير وتوسيع شبكتي النقل والتوزيع مع زيادة بناء قدرات العاملين.
ث- تحسين أداء المنظومة والمحافظة على استمرارية واستقرار تجهيز الطاقة الكهربائية وزيادة درجة الوثوقية.
ج- تقديم أفضل الخدمات للمستهلكين وبكافة أصنافهم (المنزلي، التجاري، الصناعي، والحكومي).
ح- الارتقاء بمعدلات استهلاك الطاقة السنوية للفرد.

إدخال دراسات لإستخدامات الطاقة المتجددة (طاقة الشمس والرياح) مع اعتماد مشاريع تكيف وبرامج (مثل برامج ترشيد الطاقة والتوعية العامة بهذا الإتجاه) ومشاريع تخفيف انبعاثات غازات الدفيئة وملوثات الهواء مثل تحويل الوقود والوحدات ذات الدورة البسيطة الى المركبة. ولقد أولت سياسات التنمية في عقدي السبعينات والثمانينات إهتماما كبيراً لتوفير الطاقة الكهربائية للمستهلك وللأنشطة الإقتصادية لأهميتها عموماً لتحقيق الإستدامة.

تعاني المنظومة من عجز في الطاقة الكهربائية إذ بلغ متوسط تجهيز الطاقة الكهربائية ثمان ساعات يومياً فقط، الأمر الذي يشكل تكاليف باهضة على الإقتصاد ممثلة في عدم الوصول الى مستويات الإنتاج وتلف الأصول الرأسمالية بسبب انقطاع التيار الكهربائي، وعدم القدرة على تنفيذ العمليات التجارية العادية وفقاً لجدول زمني يمكن الاعتماد عليه. وفي بلد يعاني من برودة الطقس في فصل الشتاء وقساوة حرارته في فصل الصيف، فإن النقص في الطاقة الكهربائية يشكل أيضاً صعوبات جمة للأفراد. وقد أدى غياب إمدادات الطاقة الكهربائية التي يمكن الاعتماد عليها من الشبكة الكهربائية إلى انتشار مولدات الديزل الخاصة، والتي يمثل استمرار تشغيلها تكاليف توليد عالية، ويؤدي إلى التلوث البيئي وإنبعاث كميات كبيرة من الكربون إلى الغلاف الجوي. وتشير التقديرات إلى أن الكلفة الإجمالية التي تكبدها الاقتصاد العراقي بسبب نقص الطاقة الكهربائية تجاوزت 40 مليار دولار سنوياً.(الإستراتيجية الوطنية المتكاملة للطاقة للفترة 2013-2030)

يعزى هذا العجز في تلبية الطلب على الطاقة الى مجموعة من العوامل منها قِدَمْ المحطات وشبكات النقل والتوزيع، تدمير أجزاء كبيرة من المنظومة بسبب الاحداث الأمنية، تأخر تنفيذ المشاريع للظروف التي مر بها العراق، وقلة الوقود المجهز للمحطات، أذ تبلغ القدرة التوليدية الحالية 11-12 الف ميغاواط والتي تنتج من خلال كل من توربينات الغاز (44%) وتوربينات البخار (30%) والمحطات الكهرومائية بنسبة (11%) ومولدات الديزل (15%) وتوزيع هذه القدرة على نطاق واسع على مستوى العراق بأسره وقد أولت خطة التنمية الوطنية أهتماما كبيرا لزيادة الانتاج في منظومة الطاقة الكهربائية لتغطية الطلب المتزايد عليها. (خطة التنمية الوطنية 2013-2017)

1.8 الصناعة

تحتوي وزارة الصناعة والمعادن في تشكيلها على 71 شركة عامة و276 مصنع مكونا مجموعة من القطاعات وتنقسم الصناعات التي يشتهر بها العراق إلى قسمين أساسيين وهما الصناعات الكبرى والصناعات المتوسطة والصغرى وهي مدرجة في الآتي:

1.8.1 الصناعات الكبرى:

تشمل كافة الصناعات أو المشاريع كثيفة الطاقة التي تستهلك كميات كبيرة من الطاقة وتشمل ستة صناعات (الحديد والصلب، الأسمدة، الألمنيوم، البتروكيمياويات، الإسمنت، والطابوق)

1.8.2 الصناعات المتوسطة والصغرى:

تشمل الصناعات أو المشاريع الصغيرة القطاع الخاص على أن لايقل عدد العمال عن عشرة عمال، أما الصناعات والمشاريع المتوسطةفتشمل القطاع الخاص أيضاً على أن لايقل عدد العمال عن خمسين عاملاً.

تنقسم الصناعات الوطنية العراقية في القطاع العام والمختلط والخاص وحسب نوع إنتاجها الى ما يلي:

- الصناعات الإنشائية: وتشمل صناعة الاسمنت والطابوق والنورة والكاشي والمرمر والحجر والثرمستون وصناعة الزجاج والسيراميك ومقالع الرمل والحصو ويشمل ذلك القطاع العام والخاص.
- الصناعات الكيماوية: وتشمل البتروكيماويات والكيماوية والأدوية والأسمدة وأنواع الحوامض (والكلور والكبريتيك) صناعة الورق والمستلزمات المدرسية والأصباغ والأحبار والصناعات التعدينية والفوسفات والكبريت وغيرها.

- الصناعات النسيجية: وتشمل الأقمشة الصوفية والقطنية والسجاد اليدوي والآليوالألبسة الجاهزة والقطن الطبي والمحالِجوالصناعات الجلدية وغيرها.
- الصناعات الهندسية: وتشمل السيارات والآلات الزراعية والمحاريث والساحبات والشاحنات وسيارات الحمل وكابسات النفايات والأسلاك والكيبلات الكهربائية والألمنيوم والحديد والصلب والرافعات الجسرية والشوكية والمتحركة وبوابات السدود والمحولات الكهربائية والأجهزة المنزلية والزوارق المدنية والحربية والسبائك والمطروقات والبناء الجاهز (الهياكل الحديدية) والخلايا الشمسية ومنظومات إنتاج الطاقة الشمسية والرياح والطاقة الهجينة والمنظومات الإلكترونية والمرسبات الكهروستاتيكية وغيرها.
- الصناعات الغذائية والدوائية: الزيوت النباتية، التبوغ والسجائر، السكر، الألبان، والأدوية والمستلزمات الطبية وغيرها.

بالإضافة الى ما سبق فإن المديرية العامة للتنمية الصناعية هي الجهة الراعية للقطاع الخاص في جميع أنواع الصناعات أعلاه.

يعد القطاع الصناعي من أهم القطاعات الإقتصادية في تعزيز التنمية، إذ لم يولي العهد الملكي اهتماما كبيراً بالصناعة التحويلية باستثناء الصناعات التي أنشأها القطاع الخاص والتي كانت مرتبطة أساساً بالمواد الأولية الزراعية كصناعات السكر والألبان والصناعات النسيجية وصناعة مواد البناء. ازداد الاهتمام بالصناعة التحويلية بعد تحول النظام السياسي في العراق من ملكي إلى جمهوري عام 1958، وأكدت خطط التنمية الاقتصادية خلال الستينات على إنشاء الصناعات التحويلية في أنحاء العراق كصناعة الزجاج والسيراميك والورق والصناعات الميكانيكية، إضافة إلى الصناعات التقليدية التي كانت قائمة آنذاك، مستندة في ذلك إلى مبدأ أن الصناعة التحويلية مرتكز أساسي لبناء الأسس المادية القوية للإقتصاد والتحرر من التبعية الاقتصادية للدول الصناعية، واعتبرت الخطط الاقتصادية لهذه المرحلة بأن إنشاء ونشر هذه الصناعات في المحافظات من شأنه أن يوقف الهجرة الكبيرة من الريف إلى المدينة.خاصة بعد استفحال الهجرة إلى بغداد في تلك الفترة. وتعززت هذه السياسة في السبعينيات والثمانيات حيث تم التوسع بشكل كبير وفي مختلف الفروع الصناعية الهندسية والمعدنية والثقيلة والكيماوية، إضافة إلى فروع الصناعة التقليدية السائدة (الغذائية والنسيجية والإنشائية) حتى وإن لم يكن لبعض تلك الصناعات ميزة نسبية تنافسية على المستوى الإقليمي أو الدولي. ووفقاً لتوجيهات النظام الحاكم قبل 2003، سيطر القطاع العام على أنشطة القطاع النفطي وقطاع الطاقة الكهربائية بشكل كامل، ولم يكن هناك أي دور يذكر للقطاع الخاص في الصناعة التحويلية، وأعطي دوراً في الصناعات الصغيرة ومتوسطة الحجم وشرعت بعض القوانين الداعمة لنشاط القطاعين الخاص والمختلط، وهو ما مكن القطاع الخاص من إقامة حوالي 40 ألف مشروع صناعي صغير ومتوسط.

في عقدي الثمانينات والتسعينات توسعت الصناعات العسكرية وتلك المرتبطة بشكل مباشر أو غير مباشر بالجهد العسكري، وتكونت مجمعات ضخمة للصناعات العسكرية في عدد من المواقع، بحيث وصلت التخصيصات الاستثمارية للقطاع الصناعي إلى حوالي 50٪ من إجمالي تخصيصات بعض البرامج. إلاَّ إن القطاع الصناعي عانى من تدهور كبير خاصة الصناعات التحويلية نتيجة الحروب المتعاقبة والحصار الإقتصادي حتى أحداث عام 2003، حيث دمرت معظم الصناعات الكبيرة خاصة ذات الطابع العسكري ومحطات توليد الطاقة، كما إن الظروف الأمنية اللاحقة عمقت من المشكلة وأدت إلى توقف تشغيل مشاريع القطاع الصناعي الخاص ما ساهم في تدني كبير في مساهمة الصناعة التحويلية في الناتج المحلي الإجمالي. يتسم القطاع الصناعي في العراق بمجموعة من الخصائص الأساسية، وهي:

- على الرغم من أن القطاع الخاص يمثل 98,3٪ من إجمالي عدد الوحدات الصناعية العاملة في العراق والبالغة 17752 منشأة في مقابل 1,5٪ مملوكة للدولة، و 0,2٪ ذات ملكية مشتركة، إلاَّ أن هذا التوزيع لا يعكس مساهمة كل قطاع في إجمالي الإنتاج

الصناعي. فإن شركات القطاع العام تمثل العمود الفقري للقطاع الصناعي في العراق، إذ أنها مسؤولة عن إنتاج 90٪ من إجمالي الإنتاج الصناعي.

- على الرغم من أن 56٪ من معامل الشركات العامة يمكن تصنيفها من ناحية المستوى التكنولوجي لعملياتها المؤدية إلى الإنتاج الموصوف حسب المعايير العالمية بوصفها شركات منتجات عالية ومتوسطة المكون التكنولوجي، مقابل 28٪ منخفضة المكون التكنولوجي، و 16٪ معتمدة على المواد الخام، إلاَّ أن جميع المعامل تتسم الآن بقدم مكائنها ومعداتها وعدم مواكبتها التطورات التكنولوجية والمنظومات الحديثة للتشغيل والسيطرة.
- بلغت نسبة مساهمة القطاع الصناعي في الناتج المحلي الإجمالي، لتصل في المتوسط إلى 2,4٪ خلال السنوات (2008- 2011) وانخفاض القيمة المضافة الصناعية لتصل إلى قيم سالبة في عدد من الشركات، هذا بالإضافة إلى ضعف أداء التصدير. وقد أدت الظروف المعروفة إلى توقف الإنتاج في معظم معامل الشركات العامة وإلى انخفاض الإنتاج إلى مستويات متدنية جداً. إذ تقدر نسبة المعامل المتوقفة لغاية تموز- 2013 حوالي 30٪ من مجموع معامل الشركات الصناعية العامة وكما بينه تقرير الملخص التنفيذي للإستراتيجية الصناعية في العراق حتى عام 2030.
- إن التدهور الشديد في الإنتاجية وارتفاع نسبة العمالة العاطلة لدى كافة الوحدات الإنتاجية والخدمية الصناعية في القطاعين العام والمختلط، نجد أن حوالي 70٪ من شركات القطاع العام تعمل فقط بنسبة 30٪- 50٪ من طاقاتها التصميمية، وكذلك تدني نوعية المنتجات الصناعية العراقية، إذ تلتزم الشركات العامة والمختلطة بالحد الأدنى من المواصفات القياسية العراقية (المشتقة من المواصفات العالمية) بينما تعجز شركات القطاع الخاص- في أغلبها- عن تطبيق هذه المقاييس.
- لا تلعب الصناعة دوراً كبيراً في تشغيل الأيدي العاملة في العراق، إذ يقدر إجمالي قوة العمالة العاملة في الصناعة بجميع قطاعاتها (عام، مختلط، وخاص) حوالي 500 ألف عامل تقريباً. كما إن 40٪ تقريباً من شركات القطاع العام تعتمد على المعونات الحكومية لسد أجور العاملين، بينما لاتتمتع شركات القطاع المختلط وشركات القطاع الخاص بهذه المعونات.
- إهمال التأثيرات السلبية للأنشطة الصناعية الناتجة عن الملوثات الصناعية، وكذلك وجود هدر واضح في استخدامات الطاقة والمياه، هذا بالإضافة إلى التأثيرات السلبية الناتجة عن تداخل بعض المعامل الصناعية للقطاع الخاص مع الأحياء السكنية.
- ضعف الأداء الاستثماري لشركات القطاع العام، وخاصة فيما يتعلق بإنشاء شركات جديدة، وذلك نتيجة تركيز الاهتمام- عند توجيه التخصيصات المالية الحكومية في المناهج الاستثمارية السنوية- على أعمال تشغيل المشاريع الحكومية القائمة، ومعالجة الإخفاقات فيها.
- امتداد ضعف الأداء الاستثماري إلى القطاع الخاص وخاصة المشروعات الصناعية الصغيرة والمتوسطة. كما لا توجد- للاستثمارات الأجنبية المباشرة- أهمية كبيرة في الصناعة العراقية حالياً إذ لا توجد وحدات صناعية مملوكة بالكامل للأجانب (عدا التي في إقليم كردستان)، وينحصر التواجد الأجنبي في صورة ملكية جزئية لأسهم بعض الشركات الخاصة والمختلطة. (الإستراتيجية الصناعية في العراق لغاية عام 2030 وآليات التنفيذ- تموز 2013)

يعاني العراق من ضعف شديد في البنى التحتية الداعمة للصناعة وذلك على النحو التالي:

- عدم وجود العدد الكافي من المدن والمناطق صناعية التي تتوفر فيها بنى تحتية وشروط ومستلزمات إنشاء الصناعات المختلفة مما ساهم في صعوبة بدء الأعمال فيها.
- تدهور شديد في جميع وسائل النقل والمواصلات (بري، بحري، نهري، وجوي).

- نقص كبير في إنتاج وتوفير الطاقة الكهربائية والغاز الطبيعي للأغراض الصناعية والإنقطاعات الفجائية لها والتي تصل إلى حد الانقطاع الكامل.
- ضعف البنية التحتية المعرفية شاملة شبكات الاتصالات وتكنولوجيا المعلومات، وكذلك البنية التحتية الخاصة بالمعايير والمقاييس والجودة.
- تسيطر الحكومة المركزية على المنظومة الصناعية عن طريق ملكية وإدارة كياناتها الصناعية، الأمر الذي يتناقض مع مبادئ الحوكمة التي تتطلب الفصل بين الملكية والإدارة.
- دور الحكومات المحلية في وضع وتنفيذ إستراتيجيات تنمية خاصة بها غير مفعل بالرغم من أن هذا الدور محدد بالدستور.
- ضعف الجهود المبذولة لدعم القطاع الخاص ليصبح شريكاً أساسياً في التنمية الاقتصادية من خلال برامج واضحة وعلى قدر عالي من الكفاءة.

يمتلك القطاع الصناعي في العراق فرصة حقيقية ليكون احد مرتكزات الإقتصاد العراقي غير النفطي، ويهدف العراق على المدى البعيد إلى تحقيق اقتصاد متطور ومتنوع يعتمد التقنيات المتقدمة ويمتلك صناعات ذات قيمة مضافة كما يهدف إلى توفير مستوى معيشي مرتفع. لذا فان وزارة الصناعة والمعادن تسعى إلى أن تكون المحرك للإصلاح الصناعي. بذلت الوزارة جهودا كبيرة في مجال تنفيذ خطة إعادة الهيكلية للإبتعاد عن دورها التقليدي المتمثل في كونها المسؤولة مركزيا عن المؤسسات المملوكة للدولة، لتكون الجهة المسؤولة عن تطوير وتشجيع القطاع الصناعي والجهة المنظمة للقطاع الخاص.

أولت خطة التنمية الوطنية اهتمام الزيادة نسبة مساهمة الصناعة في إجمالي الناتج المحلي من خلال تأهيل خطوط الإنتاج للشركات ذات الجدوى الاقتصادية لتمكينها من الصعود بالطاقات، والتركيز على الصناعات ذات الإمكانيات التنافسية على المستوى الإقليمي والدولي لزيادة إنتاجيتها وتسويقها وجعلها جاذبة للإستثمار، فقد زادت قيمة مبيعات وزارة الصناعة والمعادن لعام 2011 بمقدار 12.5٪ عن عام 2009، وتعزز دور القطاع الخاص في الصناعة التحويلية من خلال منح إجازات التأسيس والتشجيع على المساهمة في الصناعات التحويلية، وأولت الخطة الخمسية الأخيرة قدراً كبيراً لدور القطاع الخاص في التنمية وزيادة مساهمته في الناتج المحلي من خلال تشجيع الصناعات الصغيرة والمتوسطة والشراكات مع القطاع العام، حيث تم تأسيس 1239 مشروع. بدأت الوزارة أيضاً بإعادة تشغيل المؤسسات المملوكة للدولة وتشكيلاتها وإدخال الاستثمار إلى القطاع الصناعي وصياغة إطار السياسة الخاصة بالتطور الصناعي الوطني بقيادة القطاع الخاص (وقد بدا العمل فعلا في العام 2004) واستمر بعد ذلك. رغم ذلك مازالت مساهمة القطاع الخاص دون الطموح لأسباب عدة منها ضعف النظام المصرفي وضعف المعرفة بقانون حماية المنتجات المحلية.

1.8.3 إستراتيجية وزارة الصناعة

- بدأت وزارة الصناعة والمعادن منذ عام 2008 في تنفيذ برنامجين متوازيين لإعادة التأهيل الفني وذلك على النحو التالي:
- البرنامج الأول: بتمويل مباشر من الميزانية الاتحادية، وقد نجم عنه إعادة تأهيل 196 مصنع من بين 264 مصنع يدار بإشراف من وزارة الصناعة والمعادن.
- البرنامج الثاني: عبارة عن اتفاقية للمشاركة في الإنتاج مع مستثمرين يعاد بموجبها تأهيل وإدارة شركات القطاع العام لمدد محددة.
- الأهداف الإستراتيجية الأساسية في القطاع الصناعي حتى عام 2030:

في ضوء الرؤية، حددت مجموعة من الأهداف الإستراتيجية الأساسية لتحقيقها بحلول عام 2030 وهي:

- زيادة النسبة السنوية لنمو القيمة المضافة الصناعية إلى (10٪).
- زيادة نسبة مساهمة الصناعة التحويلية في تكوين الناتج المحلي الإجمالي إلى (18٪).
- زيادة نسبة تشغيل العمالة في المنظومة الصناعية.
- زيادة نسبة الاستثمار في المنظومة الصناعية مقارنة مع إجمالي الاستثمارات.
- زيادة نسبة الصادرات الصناعية من إجمالي الإنتاج الصناعي.
- زيادة نسبة مساهمة القطاع الخاص الصناعي في الصناعة التحويلية.
- بناء 5 مدن صناعية جديدة والاستمرار بتنفيذ مدينة خور الزبير الصناعية الكبرى للصناعات كثيفة الطاقة وذلك بحلول عام 2017 لتصل إلى 7 مدن بحلول عام 2022 مع بناء مدينة صناعية في كل محافظة إضافة إلى 3 مدن تكنولوجية والإنتهاء من تنفيذ مدينة خور الزبير الصناعية بحلول عام 2030.
- إنشاء نظام بسيط للرقابة يتمتع بالشفافية بحلول عام 2017، وتطوير هذا النظام ليكون أكثر إتقاناً بحلول عام 2022 وصولاً إلى منظومة حوكمة متكاملة وكفوءة في كافة مستوياتها، مع منظومة رقابة وتقييم متكاملة بمشاركة أصحاب المصلحة، وتطبيق اللامركزية بحلول عام 2030. (الإستراتيجية الصناعية في العراق لغاية عام 2030 وآليات التنفيذ- تموز 2013)

1.9 قطاع المياه

بسبب الظروف المناخية القاحلة وقلة الأمطار في العراق فإن الزراعة في كل مناطق السهل الرسوبي العراقي هي زراعة اروائية وهذا يؤدي بطبيعة الحال الى الإستمرار في الإعتماد بالدرجة الأولى على مصادر المياه السطحية لتلبية هذه المتطلبات بالإضافة الى متطلبات القطاعات المختلفة الأخرى. وينبغي الاشارة إلى محدودية هذه المصادر وعدم ثبات كمياتها والتي تأثرت كثيرا في السنوات الأخيرة سواء داخل العراق أو خارجه في دول المنبع لظروف طبيعية بالإضافة الى السياسات المائية المتبعة في هذه الدول وذلك باقامتها المشاريع الأروائية وخاصة السدود والخزانات، هذا ناهيك عن الزيادة المستمرة في عدد السكان.

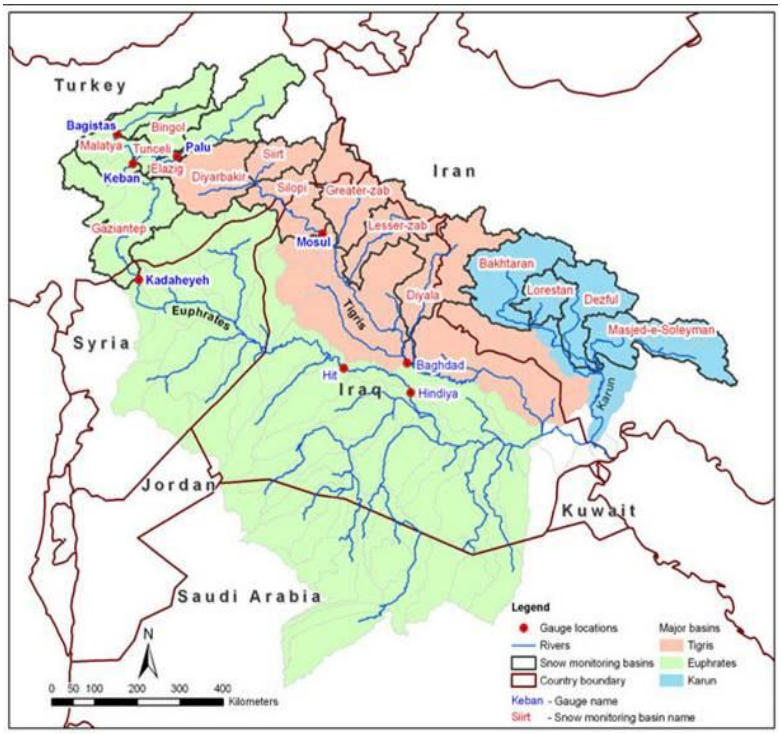
1.9.1 موارد المياه

تشمل الموارد المائية في العراق في الوقت الحاضر على:

أولا- المياه السطحية:

تعد المياه السطحية الموارد المائية الرئيسية في العراق وتتكون من مياه نهري دجلة والفرات وروافدهما وشط العرب. كانت كمية المياه السطحية قبل إنشاء السدود في أعالي النهرين تتغير من موسم لأخر أثناء السنة فتزداد خلال فصل الربيع (موسم الأمطار اوالفيضان) وتتناقص في فصلي الصيف والخريف (موسم الجفاف) كما إنها تتفاوت في كميتها من سنة إلى أخرى تبعا لتباين كمية مصادرها من الأمطار والثلوج.

تقع أحواض التغذية لهذين النهرين خارج العراق (تركيا وسوريا وإيران وبعض مناطق المملكة العربية السعودية) وداخله. ويطلق إصطلاح حوضي نهري دجلة والفرات على جميع الأراضي التي تنحدر مياهها إلى هذين النهرين. ويوضح الشكل (1-11) خارطة حوضي نهري دجلة والفرات داخل وخارج العراق.



الشكل 1-11 :خارطة توضح حوضي نهري دجلة والفرات خارج وداخل العراق

وفيما يلي خصائص نهري دجلة والفرات وأحواضهما وتتبع جريانهما في المناطق التي يمران فيها.

- **نهر دجلة:** يبلغ طوله 1900 كم، وتقع منابع نهر دجلة في تركيا الجنوب الشرقي من مرتفعات بحيرة كولجك بين بحيرة فان من الشرق وبحيرة هزار من الغرب ويتكون من ثلاثة روافد رئيسية هي دجلة وبطمان وبوتان وتلتقي قبل مدينة السو في تركيا لتكون نهر دجلة الرئيسي. يبلغ طول نهر دجلة داخل الأراضي التركية حوالي 445 كم ثم يدخل الأراضي السورية وبعد مسيرة 40 كم يدخل الأراضي العراقية شمال فيشخابور، بينما يبلغ طول نهر دجلة داخل العراق 1415 كم لغاية القرنة، وتبلغ المساحة الكلية لحوض دجلة 235000 كم^2، ويقع حوالي17٪منها داخل تركيا.
- **روافد نهر دجلة:** لدى نهر دجلة روافد عديدة من أهمها الخابور والزاب الكبير وينبعان من تركيا، والزاب الصغير وديالى وينبعان من إيران، وكذلك العظيم الذي ينبع من داخل الأراضي العراقية. ويوضح الجدول (1- 10) قيمة معدل الواردات المائية السنوية لنهر دجلة وروافده للفترة (1932-1998) وللفترة (1999- 2011).ويلاحظ من هذا الجدول تأثر واردات هذه الروافد بسبب إقامة المشاريع الزراعية الإروائية وكذلك التغيرات المناخية في منابع هذه الروافد في كل من تركيا وايران. يعرض الجدول (1-10) معدل الواردات السنوية (بليون م3) لمياه نهر دجلة وفروعه للفترة (1932-1998) والفترة (1999-2011).

جدول1-10: معدل الواردات السنوية (بليون م3) لمياه نهر دجلة وفروعه للفترة (1932-1998) والفترة (1999-2011)

نهر دجلة (الكلي)	الملاحظات (نهر دجلة)	نهر دجلة الموصل	نهر ديالى	نهر الزاب الأسفل	نهر الزاب الأعلى	الفترة
48,5	الإيراد الطبيعي	21,2	5,88	7,22	14,2	**1998-1932**
33,19	تطور منشات الري والتغيرات المناخية	14,9	2,96	4,24	11	**2011-1999**

- **نهرالفرات:** تقع منابع نهر الفرات في أعالي الهضبة الأرمينية والجبال الواقعة شرق الأناضول في تركيا الممتدة بين بحيرة فان من الشرق والبحر الأسود من الشمال، ويتكون من رافدين رئيسيين هما فرات صو ومراد صو ليكون نهر الفرات الرئيسي. طول نهر الفرات داخل الأراضي التركية 1230كم ويصب فيه عدد كبير من الروافد والوديان قبل دخوله الأراضي السورية وخلال مسيرة نهر الفرات داخل الأراضي السورية 710كم تصب فيه ثلاثة روافد هي الساجور والبليخ والخابور، ويدخل الأراضي العراقية في القائم ويبلغ طوله داخل الأراضي العراقية 1160كم لغاية القرنة. تبلغ مساحة حوض التغذية الكلي للنهر شمال القرنة 444000كم2 منها177600كم2 في العراق والبالغة نسبتها40٪ من المساحة الكلية للحوض، ومساحة75480كم2 في سوريا، و124320كم2 في تركيا في حين ان نسبة 15٪ المتبقية من الحوض تقع ضمن اراضي المملكة العربية السعودية. يعرض الجدول (1-11) معدل الواردات السنوية (بليونم^3) لمياه نهر الفرات عند الحدود في منطقة القائم.

جدول 1-11: معدل الواردات السنوية (بليون م3) لمياه نهر الفرات عند الحدود في منطقة القائم

الملاحظات	المعدل السنوي للجريان (بليون م^3)	الفترة (سنة)
قبل إنشاء السدود في تركيا وسوريا	30	1973-1932
قبل إنشاء سد أتاتورك في تركيا	23,5	1989-1974
بعد مليء بحيرة سد أتاتورك	19	1999-1990
بسبب تطور منشات الري في تركياو سوريا وبسبب التغيرات المناخية	15,2	2011-2000

أقامت دول الجوار منذ عدة أعوام عدد من السدود على مجرى مياه نهري دجلة والفرات وروافدهما، الأمر الذي ينذر بتراجع كميات المياه الواردة إلى العراق، مما سوف يؤدي إلى جفاف مساحات واسعة من الأراضي الزراعية التي تمتد على طول ضفتي النهرين وبالأخص نهر دجلة، وهو ما سيؤثر بشكل كبير وسيء على الاقتصاد وسيؤدي إلى فقدان الكثير من المزارعين لأراضيهم، كما سيتسبب بخسائر مالية باهضة جراء إعتماد العراق على الواردات الخارجية من المحاصيل الزراعية، فضلا عن خسائر تنموية أخرى تتمثل في تزايد نسب العاطلين، بعد توقف العمل في العديد من المشاريع الزراعية، وكذلك ارتفاع معدلات الفقر، التي ترتبط بشكل وثيق مع إقامة المشاريع، لاسيما الزراعية منها والصناعية، ومن المتوقع أيضاً أن تتسبب هذه الأمور بجفاف منطقة الأهوار في العراق خاصة منطقة الجبايش وهور الحويزة مما سيؤدي إلى تبديد الجهود والأموال التي إستنفذت لإعمار هذه المناطق ذات الطابع الفريد لما تحتويه من موائل وأحياء برية ولما تمتلكه من معايير ثقافية وطبيعية خاصةً بعد إعلانها كمحمية طبيعية في العراق مما يجعل الإضرار بها مخالفة لأنظمة صون الطبيعة العالمية لكونها أحد المناطق الهشة التي تحاط بالرعاية الحكومية والدولية منذ سنوات إضافة إلى التأثيرعلى النشاط السمكي في حوض نهر دجلة وخاصة أن منطقة الأهوار تعتبر محطة انتقالية لأسماك بحرية تتخذ من النهر أماكن للتكاثر والهجرة إلى مياه الخليج العربي وهذا بالإضافة إلى التأثير على الوضع الاقتصادي للسكان الذين يزاولون مهنة الصيد ويعتمدون عليه لسد حاجاتهم، وهو ما يستدعي الحاجة الى توقيع إتفاقيات مع دول الجوار (تركيا وسوريا وإيران) بشأن المياه المشتركة لتحديد الحصص المائية الداخلة الى العراق كماً ونوعاً بما يتلائم ومباديء التشارك والإنصاف لتغطية الإحتياجات الحالية والمستقبلية وإقامة مشاريع مائية مشتركة. (الإستراتيجية الوطنية لحماية بيئة العراق وخطة العمل التنفيذية للفترة (2013-2017))

- **شط العرب:** يتكون من التقاء نهري دجلة والفرات في القرنة ويبلغ طوله حوالي (180) كم وتزداد فيه ترسبات دجلة والفرات مما يتطلب إزالة هذه الترسبات باستمرار لفتح طريق الملاحة. ونظرا لاتصال شط العرب بالخليج العربي فقد تأثرت مناسيب مياهه بعمليتي المد والجزر التي تحدث مرتين كل يوم حيث تسهل عملية المد والجزر دخول السفن الصغيرة

والمتوسطة الحمولة إلى شط العرب من الخليج العربي حتى ميناء البصرة وإرواء البساتين الكثيفة الممتدة على جانبي شط العرب. ومن أهم روافده نهر الكارون الذي ينبع من داخل إيران. أما نهر الكرخة- والذي يقع الجزء الأعظم من حوضه في إيران - فانه يصب في هور الحويزة ضمن الحدود الإيرانية المتصل بهور الحويزة ضمن الحدود العراقية والذي يصرف بعض مياهه إلى نهر دجلة عبر نهر السويب. وقد تأثرت واردات العراق المائية منهما سلبا وبشكل كبير وكذلك تدهورت نوعية المياه في شط العرب وذلك بسبب الزيادة الكبيرة في إقامة المشاريع الإروائية والخزنية الإيرانية على نهر الكارون وإقامة المشاريع الإروائية الكبيرة على نهر الكرخة، إضافة إلى إستمرار تأثير الظروف الطبيعية المتمثلة بالتغيرات المناخية على هذين الحوضين.

ثانيا-المياه الجوفية:

تبلغ كمية المياه الجوفية المتجددة سنوياً بحدود (4 مليار م^3) وتزداد أو تقل حسب كميات الأمطار الساقطة، وتصل نسبتها إلى حوالي 7,44 ٪ من مجموع الموارد المائية في العراق. إن نقص الأمطار والجفاف يؤثر بشكل سلبي كبير على واقع تغذية المياه الجوفية حيث أن معظم الأحواض الرئيسية والثانوية يتم تغذيتها من مياه الأمطار. وكمثال على ذلك فقد انخفضت نسبة التغذية لحوض العظيم خلال الثلاثين سنة الأخيرة بما يعادل 21٪ وكذلك جفاف بعض الينابيع في مناطق متعددة من العراق. بالإضافة إلى ذلك شهدت مناطق عديدة نقصا أو انخفاض في مستوى المياه الجوفية بسبب إستخدامها بشكل كثيف بسبب عدم وجود سياسة واضحة لإستخدام هذه المياه وعدم تفعيل التشريعات الوطنية الخاصة بإستخدامها.

إن التقديرات الحالية لا تغطي كل مساحة العراق وإنما تغطي ثلاث مناطق مميزة هيدروجيولوجياً وهي المنطقة الجبلية، المنطقة الصحراوية ومنطقة أقدام الجبال (أو شمال السهل الرسوبي)، في حين تعتبر المياه الجوفية للسهل الرسوبي غالباً غير صالحة للإستعمال بسبب ارتفاع ملوحتها وان المتجدد منها سرعان ما يختلط بتلك المياه ويكتسب صفاتها الملحية. وتتوزع النطاقات المائية الواعدة القابلة للاستثمار في المناطق المذكورة أعلاه وتبلغ (58) نطاق يقع معظمها في المنطقة الصحراوية والتي تتصف بكونها تضم مياه مخزونة ضعيفة التجدد. وتتعرض المياه الجوفية حاليا إلى الإستخدام غير المستدام من خلال سحب الماء من طبقات المياه الجوفية العليا، مما أدى إلى خفض منسوب المياه الجوفية في بعض الأحواض وتردي نوعية المياه في البعض الأخر.

ثالثا- مياه من مصادر أخرى

أ– مياه المصب العام:

إن مياه المصب العام هي المياه الراجعة من المشاريع الزراعية بين نهري دجلة والفرات بالدرجة الأساس، ويخرج منه سنويا إلى الأهوار حوالي 1,2 مليار م^3 بنوعية رديئة للمحاصيل الزراعية الاعتيادية، حيث تزيد ملوحتها عن 3000 جزء بالمليون. تراوحت ملوحة المصب العام في سنة 2004 من 2230 ملغم/لتر في محافظة بغداد– أبو غريب إلى 2900 ملغم/لتر في محافظة ذي قار، واستمرت الزيادة تدريجياً بالملوحة في بعض مناطق كل من محافظة بغداد، بابل، الديوانية، والناصرية.

زاد المعدل السنوي لملوحة مياه المصب العام خلال 2009، حيث وصل في ابوغريب إلى ما يقارب 4000 ملغم/ لتر وفي المحمودية كان مساوي الى 3800 ملغم/ لتر وفي منطقة الفجر وصل المعدل إلى 7684 ملغم/ لتر في حين بلغ في الناصرية 5400 ملغم/ لتر. وفي السنوات 2010 -2012 فان المعدلات السنوية لملوحة مياه المصب العام في مواقع ابوغريب إلى المحمودية تراوحت بين 3300 –

3800 ملغم/ لتر، فيما تراوحت هذه المعدلات في مواقع النعمانية–الشوملي بين 4300 -4650 ملغم/ لتر. وقد شهدت هذه المعدلات زيادة واضحة في مناطق الفجر والبدير عما هو عليه الحال في منطقة الناصرية –عدا في السنتين الأخيرتين- والمناطق الأخرى حيث تراوح المعدل فيها بين 5350 – 5400 للسنوات الثلاث الأخيرة، في حين تراوح المعدل ولملوحة المياه في المصب العام لمنطقة الناصرية ضمن هذه الفترة بين 4500 – 6900 ملغم/ لتر.

إن القيم العالية في ملوحة مياه المصب العام وخاصة قرب البصرة قد لاتمثل ملوحة تلك المياه بشكل حقيقي بل ربما يعود إلى مياه المد البحري أو شدة تملح المياه الأرضية بسبب قرب مستوى المياه الأرضية من مستوى سطح البحر في بعض المناطق، كما إن لشحة الواردات المائية في الأنهر الرئيسية تأثير على ارتفاع الملوحة فيها علماً بان مياه المصب العام تمثل بشكل رئيسي المياه الراجعة من الأراضي الزراعية، ويستفاد من مياه المصب العام لتغذية الأهوار وكذلك لإستخدامها من قبل وزارة النفط في منشاءآت الإستخراج النفطي. لا توجد إلى الآن محطات لتحلية المياه إلا على نطاق ضيق جدا ويتم إستخدامها من قبل بعض دوائر وزارة الزراعة.

ب– مياه الصرف الصحي المعالجة:

تزداد كمية مياه الصرف الصحي مع زيادة عدد السكان وبالرغم من كميتها الكبيرة نسبيا، حيث بلغت كمية مياه الصرف الصحي المعالجة حوالي 580 مليون م^3 في السنوات الأخيرة، إلا أن استخدامها كمصدر للمياه لا يزال في مراحله الأولى، حيث استخدمت في بغداد وبعض المحافظات بشكل محدود جداً لري بعض مناطق الأحزمة الخضراء. إن هذه المياه يمكن أن تقدم مجالاً للتوسع لإستخدامها لأغراض معينة مستقبلاً، وخاصة للأغراض الزراعية بعد وضع الخطط اللازمة لإستخدامها بشكل مستدام في المجالات المختلفة ضمن الدراسة الإستراتيجية لموارد المياه والأراضي وبعد تأهيل عدد من مشاريع المعالجة في المحافظات المختلفة من العراق.

1.9.2 نوعية المياه:

تعتبر نوعية المياه الواردة للعراق من نهر دجلة بالقرب من الحدود السورية جيدة، حيث تتراوح قيمة ملوحة مياه نهر دجلة عند قرية فيشخابور لسنة 2012 بين 220 - 398 ملغم/ لتر. وتتدهور نوعية المياه بإتجاه المصب، مع وجود تدفقات للتلوث من المناطق الحضرية الكبرى مثل بغداد بسبب ضعف البنى التحتية الخاصة بمعالجة مياه الصرف الصحي. بينما تعد نوعية المياه لنهر الفرات التي تدخل العراق أقل جودة مما عليه الحال في نهر دجلة، وهي تأثرة حاليا بالتصاريف الراجعة من مشاريع الري والصرف الصحي في تركيا وسوريا، وتتراوح قيمة الملوحة لمياه الفرات عند مدينة حصيبة على الحدود العراقية السورية لسنة 2012 بين 432-898 ملغم/ لتر ومن المتوقع أن تزداد نوعية هذه المياه سوءا في حال زيادة إستخدام الأراضي تحت الزراعة الاروائية في هذه الدول.
عند موسم الفيضان في العراق تُخزَنْ المياه في بحيرة الثرثار التي تأخذ مياهها من نهر دجلة، وعندها يتم امتصاص الأملاح في البحيرة بواسطة المياه المخزونة. بعد ذلك يطرح هذا الخزين من المياه المتملحة في البحيرة إلى مياه الأنهر مما يؤدي إلى زيادة تملح مياه الأنهر الرئيسية.

تمثلت إجراءات العراق المتخذة لتحسين نوعية المياه بما يلي:

- ربط المبازل الفرعية بمشروع المصب العام، وتخليص مياه الأنهار من مياه البزل الزراعي المالحة
- . إنشاء مبزل الفرات الشرقي وذلك لجمع مياه البزل شرق نهر الفرات وإيصالها إلى المصب العام.
- يتم الوقت الحاضر تنفيذ مشروع رصد لنوعية المياه ومناطق التلوث داخل العراق من خلال شبكة رصد، يتم من خلالها تحديد مصادر التلوث بدقة. وبالتالي سهولة معالجة نوعية المياه ومصادر التلوث.

1.10 قطاع الزراعة

يعد القطاع الزراعي من أكثر القطاعات استهلاكا للمياه في العراق (نحو 25 مليار متر مكعب/سنة)، حيث تتراوح نسبة استهلاك المياه في هذا القطاع بين 85-90٪، ونظراً لإستخدام قنوات الري المفتوحة والقديمة، وسوء إدارة الموارد المائية في مجال البنى التحتية، واستخدام تقنيات الري القديمة (الري السطحي لبعض المحاصيل كالأرز) وأنماط الزراعة التقليدية، فقد ازدادت كميات مياه الري عن المقننات المائية المطلوبة مما أدى إلى ارتفاع مناسيب المياه الأرضية وتغدق وتملح التربة.

1.10.1 الإنتاج النباتي

أولا: الأراضي الزراعية

تتوفر مساحات واسعة صالحة للزراعة في العراق حيث يبلغ مجموع المساحات الإجمالية الصالحة للزراعة المروية والديمية حوالي (44,46) مليون دونم، وتصل المساحة الإجمالية للأراضي المتاحة للإرواء منها حوالي (22,86) مليون دونم وبالطبع فان تغطية تلك الأراضي بشبكات الري تعتمد على مدى توفر المياه سيما وان هناك خطط واسعة لإستخدام المياه من قبل دول المنبع في ضوء الإستخدام غير المنصف للمياه من قبل الدول المتشاطئة لأحواض الأنهر المشتركة.

تبلغ مساحة الأراضي المروية 13,240 مليون دونم وهي تشكل نسبة 58 ٪ من الأراضي القابلة للإرواء وهذه نسبة متدنية مقارنة مع تقديرات منظمة الفاو (FAO) لمعدل نسبة الأراضي المروية المزروعة في منطقة الشرق الأوسط وشمال أفريقيا والمساوية لحوالي 62 ٪، حيث تأثر قسم كبير من الأراضي العراقية بمشكلة التملح والتغدق بالمياه الجوفية وخاصة في المنطقتين الوسطى والجنوبية بسبب سوء أعمال التشغيل والصيانة وانعدام شبكات البزل المتكاملة.

تحتل زراعة المحاصيل الحقلية مساحة كبيرة من الأراضي الزراعية حيث قدرت المساحة بحدود 10 مليون دونم منها 41 ٪ في محافظة نينوى، في حين بلغت المساحة المزروعة بمحاصيل الخضر والبطاطة (2,5) مليون دونم. تشير الإحصاءات إلى تناقص مساحات أشجار النخيل وبالتالي تناقص أعداد النخيل من 32 مليون شجرة عام 1960 إلى 16,2مليون شجرة في عام 1989 وحوالي 10 مليون شجرة عام 2007 وإجمالي إنتاج بحدود 431 ألف طن، واضعاً العراق في مراتب أقل إقليميا وعالميا من حيث أعداد النخيل بعد أن كان يحتل المرتبة الأولى عالميا قبل بضعة عقود. (تقارير الإحصائيات السنوية لوزارة الزراعة)

ثانيا: الإنتاج والغلة

لا زالت العوامل الطبيعية تؤثر بشكل أساسي في تحديد مستويات الإنتاج والغلة للمحاصيل الرئيسية في العراق حيث يتميز كل من مؤشري الإنتاج والغلة في المحاصيل الحقلية بالتذبذب الكبير حسب السنوات حيث بلغ إنتاج الحنطة الكلي عام 2002 بحدود 2,6 مليون طن وإنتاجية الدونم الواحد بحدود 392 كغم في حين كان الإنتاج الكلي للحنطة في عام 1997 أقل من1 مليون طن والإنتاجية 172 كغم/ دونم.

أما بالنسبة للشعير فقد سجل عام 1990 أعلى إنتاج وإنتاجية له وبواقع 1,8 مليون طن و232 كغم/ دونم وفي حالة الشلب سجل عام 2007 أعلى إنتاج وإنتاجية حيث بلغت بحدود 400 ألف طن و790 كغم/ دونم على التوالي. وكما أن الإنتاج والإنتاجية للمحاصيل الحقلية والمحاصيل الأخرى تتباين حسب السنوات وحسب المحافظات وفقا لظروف المناخ والتربة ومصادر المياه إضافة إلى إمكانيات الكادر البشري المتوفر.

فيما يخص محصول الحنطة فقد سجلت محافظتي النجف والقادسية المرتبة الأولى في إنتاجية الحنطة عام 2007 بمعدل (666,645) كغم/ دونم على التوالي لتوفر المياه بالاعتماد على مشاريع الري بينما بلغ اقل معدل للإنتاجية في محافظة نينوى بحدود 169 كغم/ دونم بسبب انحباس الأمطار وجفاف الأرض وذلك لإعتماد أكثر من 90 ٪ من المساحات المزروعة في المحافظة على الري الديمي (الأمطار). فيما يخص محصول الشعير فقد جاءت محافظتي القادسية وواسط بالمرتبة الأولى وبواقع 450 كغم/ دونم و325 كغم/ دونم على التوالي لإعتماد هاتين المحافظتين على الري السيحي في زراعة المحصول، وجاءت محافظات نينوى وصلاح الدين بمراتب متدنية جدا وبإنتاجية بحدود 100 كغم/ دونم. أما محصول الشلب وبسبب متطلباته المائية الكبيرة في عملية الإنبات فقد جاءت محافظتي النجف والقادسية بالمرتبة الأولى من حيث المساحة المزروعة، أما اقل المساحات المزروعة كانت في محافظتي المثنى وبابل ومن حيث الإنتاجية جاءت محافظتي النجف بالمرتبة الأولى تليها المحافظات بابل وديالى وسجلت محافظات المثنى وواسط اقل مستويات لإنتاجية هذا المحصول.

عانى إنتاج التمور تدهورا كبيرا من حيث مؤشري مساحة بساتين النخيل والإنتاجية نتيجة لشحة المياه والحروب المتلاحقة التي كانت مسارح عملياتها بصورة خاصة في محافظة البصرة والتي كانت تحتل المرتبة الأولى من حيث أعداد النخيل والإنتاجية في العقود السابقة لغاية السبعينات فان هناك تغيرا مكانيا في الأهمية النسبية لتوزع أعداد النخيل والإنتاجية باتجاه عدد من المحافظات الوسطى وإنحسار دور محافظة البصرة في هذا المجال فعلى مستوى إنتاجية النخلة لعام 2007 جاءت محافظتي صلاح الدين وواسط بالمرتبة الأولى بواقع 75 و 74 كغم/ نخلة على التوالي في حين جاءت المحافظات الأخرى التي ينمو فيها النخيل كالنجف، ميسان، كربلاء، وديالى بمراتب متأخرة وبإنتاجية تتراوح بين 44- 48,5 كغم/نخلة.

تعد الفاكهة من الأغذية المهمة للسكان، إلاَّ إن الإنتاج المحلي منها لا يفي باحتياجات السوق وتزداد الحاجة إلى الفاكهة كلما تحسنت الظروف المعيشية للسكان مما يزيد الطلب عليها وتظهر ضرورة تزايد الاستيراد التي تكلف أموالاً طائلة وبالإمكان سد الحاجة المحلية لها في حال تحسنت الإنتاجية.

إن ارتفاع الكلف الرأسمالية لإنشاء البساتين وطول الفترة بين الإنشاء والإثمار بالإضافة إلى تدفق الفواكه المستوردة بأسعار متدنية نسبيا أدت إلى ضعف منافسة الفاكهة المحلية للمستوردة من جهة ولبقية المحاصيل التي تمتاز بقصر الدورة الإنتاجية من جهة أخرى، هذا ناهيك عن إن كمية الإنتاج قد شهدت خلال السنوات الأخيرة انخفاضا ملموسا وذلك لإنتشار الأمراض والأوبئة التي تصيب الأشجار ومنها إصابة أشجار الحمضيات بالذبابة البيضاء، إضافة إلى قلة إستخدام المبيدات والأسمدة وضعف إدخال التقنيات الحديثة في خدمة البساتين وقلة توفر الأصول ذات الإنتاجية العالية والملائمة للظروف المحلية بالإضافة الى الظروف الأمنية، مما انعكس سلباً على معدل الإنتاجية وترتب عليه اللجوء للإستيراد لسد النقص.

بالنسبة للفواكه الصيفية التي يشكل العنب النسبة الأعظم منها فقد بلغ عدد الأشجار المثمرة لعام 2004 على مستوى البلد حوالي (17,2) مليون شجرة، بينما بلغ معدل الإنتاجية على مستوى البلد (23,5) كغم/ شجرة. وفي عام 2007 إزداد عدد الأشجار المثمرة على مستوى البلد إلى (18,4) مليون شجرة رافقها انخفاض معدل الإنتاجية على مستوى البلد إلى (20,1) كغم/ شجرة. أما الفواكه الشتوية التي يمثل البرتقال النسبة الأعظم منها فقد بلغ عدد الأشجار المثمرة لعام 2004 على مستوى البلد (8,1) مليون شجرة، وبلغ معدل الإنتاجية على مستوى البلد (13) كغم/ شجرة، حيث جاءت محافظاتي صلاح الدين، وبغداد بالمرتبة الأولى وازداد عدد الأشجار المثمرة لسنة 2007 حيث وصلت إلى حوالي (8,5) مليون شجرة على مستوى البلد، ورافقها انخفاض معدل الإنتاجية إلى (10,2) كغم/ شجرة. (المجموعة الإحصائية السنوية لوزارة التخطيط- الإحصاء الزراعي-الباب الثالث)

1.10.2 الإنتاج الحيواني

أولا–الثروة الحيوانية:

أ-الماشية: يمتلك العراق العديد من أصناف الحيوانات إلا إن أكثرها أهمية وعددا هي (الأغنام، الأبقار، الماعز، الجاموس، الجمال) لما توفره من احتياجات غذائية للسكان كاللحوم والحليب والتي عادة ما تكون غنية بالبروتينات إضافة إلى الجلد والصوف التي تدخل في الصناعة.

تشير نتائج تعداد الثروة الحيوانية لعام 2001، إن أعداد الماشية على مستوى البلد كانت: (6009139) رأس من الأغنام، وبلغ عدد الأبقار (1232147) رأس، أما عدد الماعز فقد بلغ (736198) رأس، في حين بلغ عدد الجاموس (117778) رأس، بينما بلغت أعدادها حسب إحصاء عام 2008 والذي يعد أخر تعداد للثروة الحيوانية في العراق (7,722,375 رأس غنم) و(2,552,113 رأس بقر) و(1,474,845 رأس ماعز) و(285,537رأس جاموس) و(58,293 رأس من الجمال) وقد تأثرت الثروة الحيوانية وتراجعت نتيجة الأمراض كالحمى القلاعية إضافة إلى إنخفاض انتاج الأعلاف وقلة المراعي الطبيعية وإنخفاض انتاجية المواشي من اللحوم من 125 ألف طن عام 2002 إلى 42 الف طن عام 2007 مثالا على ذلك. (تقرير المسح الوطني للثروة الحيوانية 2008 لكل من وزارتي الزراعة والتخطيط)

لقد تأثرت الثروة الحيوانية بظروف الحرب التي مرت بها البلاد وإصابتها بالأمراض ومنها الحمى القلاعية إضافة إلى قلة المراعي وضعف الخدمات البيطرية كل هذه العوامل أدت إلى هلاك عدد من الحيوانات والتأثير على إجمالي القطيع نفسه. إن وجود قطيع أساسي بهذا الحجم في العراق يعكس إمكانات مضاعفته وخاصة في المحافظات التي تتوفر فيها المستلزمات الأساسية كالمراعي ومصانع ومخازن العلف والمربين ذوي الخبرة، وهنا تبرز أهمية توعية المربين بأهم الطرق والوسائل الحديثة المتبعة في التربية مع الحفاظ على الموارد الطبيعية المتاحة.

ب -الأسماك: انخفض إنتاج الثروة السمكية من 36935 طن عام 1997 إلى 25998 طن عام 2001 بسبب تجفيف الأهوار وانخفاض مناسيب المياه (والتي أعيد غمر 40٪ منها بالمياه منذ عام 2003 مع ملاحظة تراجع نسبة الغمر بشكل حاد في الظرف الحالي). بلغ إنتاج العراق من الثروة السمكية (المزارع السمكية والأنهار والصيد البحري) عام 2013 حوالي (50) ألف طن فقط، وقد اختفت من الأسواق أنواع رئيسية من الأسماك العراقية، نتيجة الممارسات الخاطئة التي يستخدمها بعض الصيادين كالسموم والمتفجرات والتي تقتل أعداد كبيرة من الأسماك وعدم التزام الصيادين بتعليمات منع الصيد خلال موسم التكاثر مع عدم توفر الأعلاف والأدوية وضعف المتابعة، حيث تشير تقارير منظمة الزراعة والأغذية إلى إن الطاقة الإجمالية لإنتاج الأسماك في المياه العذبة أخذت بالهبوط المستمر حيث تراوحت ما بين (13,6) و(12,3) ألف طن بين عامي 2000 و2004 على التوالي. (المجموعة الإحصائية السنوية لوزارة التخطيط- الإحصاء الزراعي-الباب الثالث)

وتشكل اسماك الكارب الاعتيادي الجزء الأكبر من المحتوى السمكي لمسطحات المياه الداخلية للعراق يأتي بعدها الكطان، الشبوط، البني، الأحمر، الشلك، البز، الجري. وهناك اسماك أخرى غير اقتصادية كأسماك الخشني واللصاف وتتوفر بكثرة في المسطحات وسواحل الأنهار الداخلية. أما الأنواع البحرية فهي الهامور، الشانك، البياح، الزبيدي وبعض القشريات والروبيان.

يؤكد تقرير منظمة الزراعة والأغذية (الفاو – FAO) لعام 2003 إن عدد المزارع السمكية في العراق بلغ 1787 مزرعة، بينما كان عدد المزارع السمكية في شمال العراق (178) مزرعة سمكية و(1609) مزرعة في وسط وجنوب العراق وإن الصنف الرئيسي لأسماك التربية هو الكارب العادي، ويأتي بعده الكارب العشبي ثم الكارب الفضي.

تتوزع مفاقس تكثير الأسماك في العراق على:

1. مفقس اسماك الصويرة المركزي وتعرضت أبنية ومنشات هذا المشروع للدمار الكامل بعد أحداث عام 2003.
2. مفاقس اسماك اربيل وسليمانية، يحتوي كل مفقس على 80 حاضنة، الطاقة الإنتاجية للمفقسين حوالي 15 مليون يرقة.
3. المفاقس الأهلية ومجموعها في أنحاء العراق 24 مفقسا لغاية 2003 تضم 749 حاضنة معدل طاقتها الإنتاجية 129 مليون يرقة.

الإنتاج: يعتبر الإنتاج الحيواني الجزء الأساسي والمكمل لسلة الغذاء وخاصة في تأمين البروتين كما وانه مصدر مهم للمواد الأولية الداخلة في العديد من الصناعات.

يؤشر على الإنتاج الحيواني في العراق عدم تطوره ليتماشى مع المتطلبات الغذائية للسكان والمتمثلة بالدرجة الرئيسية بالمعدلات العالية للنمو السكاني وبارتفاع مستويات الدخول ومستوى المعيشة في العراق في السنوات الأخيرة ففي حين لم يحقق إنتاج اللحوم الحمراء تطورا ملموسا منذ بداية هذا العقد حيث يتراوح إنتاجه السنوي بين (135- 140) ألف طن سنويا، فقد انخفض إنتاج لحوم الدواجن من حوالي (125) ألف طن عام 2002 إلى حوالي (42) ألف طن عام 2007 وذلك بسبب ارتفاع كلف الإنتاج خصوصا كلفة الأعلاف وعدم القدرة على المنافسة نتيجة إغراق الأسواق بمنتجات رخيصة وفقدان حلقات مهمة من العملية الإنتاجية مثل حقول الأصول في سامراء وعزوف المستثمرين عن تشغيل حقولهم لغياب الدعم المدروس لهذه الصناعة والذي ينسحب أيضا على إنتاج بيض المائدة والذي يقدر بحدود (604) مليون بيضة حالياً.

أما بالنسبة للحوم الأسماك فإنه وبرغم الارتفاع الملحوظ في كمية الإنتاج من حوالي (40) ألف طن عام 2002 إلى حوالي (58) ألف طن عام 2007 والذي يُعزى إلى إنشاء بحيرات وأحواض تربية اسماك غير مجازة فهناك تدني واضح في إنتاجية الدونم الواحد من الأسماك في المسطحات المائية الداخلية والذي لا يتجاوز (4) كغم/ دونم مقارنة ببعض البلدان التي تصل إنتاجيتها في هذا المجال (50) كغم/ الدونم كما إن معدل المتوسط العالمي يصل إلى 35 كغم/ دونم/سنة أما في أحواض التربية فتبلغ الإنتاجية إلى حدود (500) كغم/ دونم. (المجموعة الإحصائية السنوية لوزارة التخطيط- الإحصاء الزراعي-الباب الثالث)

1.11 قطاع النفايات

1.11.1 النفايات الصلبة

أدت الظروف الاقتصادية الصعبة التي مر بها العراق خلال الفترة الماضية والحروب المتواترة إلى إهمال نظام إدارة المخلفات الصلبة وعدم المحاولة لتطويره بالرغم من تأثيره المباشر على صحة الإنسان والبيئة حيث بدأت تتفاقم المشاكل الصحية والبيئية المتعلقة بإدارة المخلفات الصلبة نتيجة للزيادة السكانية الهائلة ونمو المجتمعات الحضرية وما يصاحبها من زيادة النشاط البشري في المجالات الصناعية والزراعية والخدمية وغيرها المولدة للمخلفات بشتى أنواعها.

يتولد في العراق 2242 كغم/يوم من النفايات الناتجة عن الأنشطة المنزلية والصناعية والصحية والنفطية والتجارية، وذلك بحسب تقرير توقعات حالة البيئة في العراق (التقرير الأول) الصادر في بداية عام 2014. تشكل النفايات العضوية 55- 60٪ من المخلفات البلدية، ويبلغ معدل توليد الفرد العراقي للنفايات بين 0,75-1,1 كغم يومياً. وأصبحت النظم التقليدية القائمة على إدارة المخلفات غير قادرة على تلبية إحتياجات المجتمع بعد الزيادة في عدد السكان وتغير الأنماط الاستهلاكية وارتفاع مستوى المعيشة ودخل الفرد، حيث لا تتعدى كميات المخلفات التي يتم جمعها في أحسن الأحوال 40٪ من كمية المخلفات المتولدة.

أولا-أنواع النفايات الصلبة

هنالك العديد من التصانيف الخاصة بالنفايات الصلبة فمنها ما يقسم النفايات الصلبة الى نفايات صلبة قابلة للتحلل وغير قابلة للتحلل ونفايات صلبة قابلة للإحتراق وغير قابلة الإحتراق ونفايات صلبة خطرة ونفايات صلبة غير خطرة.

ثانيا-المحطات التحويلية

تعاني أغلب المحافظات عدا محافظة بغداد من عدم وجود محطات تحويلية نظامية لإستقبال كميات النفايات المتولدة مما سبب تراكم كميات كبيرة من النفايات في الأزقة والطرق العامة مسببة العديد من المضار الصحية والبيئية إضافة إلى أن المحطات التحويلية المتواجدة حاليا أغلبها عبارة عن ساحات مكشوفة لتجميع النفايات.

ثالثا-مواقع الطمر

مواقع الطمر في العراق عبارة عن منخفضات يتم رمي النفايات فيها مع إتباع أسلوب الإكساء بطبقات التراب ومن ثم الحدل في قسم منها واغلبها تترك بعد امتلائها بدون متابعة علماً أن اغلب هذه المواقع لا تعد مواقع طمر نظامية (عدا مواقع طمر كركوك وذي قار وميسان) وإنما مكب للنفايات لعدم توفر الشروط البيئية والهندسية والنظامية الخاصة بمواقع الطمر فضلاً عن وجود أعمال الحرق الموقعي التي تحدث في هذه المواقع مسببة أضرار بيئية جسيمة.

رابعا-التحديات التي تواجه قطاع النفايات

إن التحديات التي تواجه قطاع النفايات عديدة ويمكن تلخيصها بما يلي:

أ- محدودية القوانين والأنظمة والتعليمات التي تخص الإدارة المتكاملة للمخلفات الصلبة بأنواعها.

ب- قلة الوعي العام لدى مختلف شرائح المجتمع.

ت-عدم وجود تخطيط مسبق لإدارة المخلفات الصلبة.

ث- محدودية الآليات المتخصصة.

ج- عدم وجود محطات تحويلية كافية لاستيعاب الكميات المتولدة من المخلفات

ح- عدم وجود مواقع طمر نظامي.

خ- عدم وجود منظومات لفرز النفايات واعتماد مبدأ تقليل النفايات من خلال إعادة التدوير.

د- انتشار العابثين بالنفايات.

ذ- القيام بعمليات حرق النفايات.

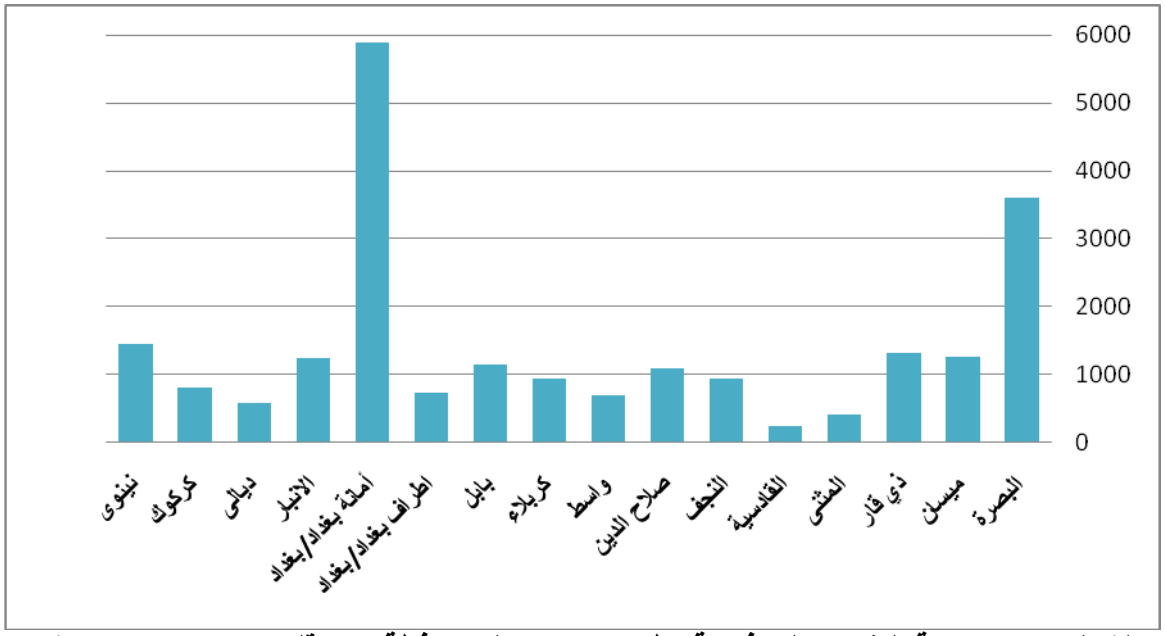
ر- عدم إدارة الموارد واستغلالها بالشكل الأمثل.

ز- محدودية الدراسات المتعلقة بإدارة المخلفات بصورة عامة.

يبين الجدول (1-12) معلومات أولية عن إدارة النفايات، كما يبين الشكل (1-12) كميات النفايات المرفوعة من كل محافظة من محافظات العراق عدا إقليم كردستان حسب إحصائيات وزارة التخطيط لعام 2012.

جدول1-12: معلومات أولية عن إدارة النفايات في العراق

المعلومات الأولية	التقدير
كمية النفايات المرفوعة لعام 2012	11.633.621 طن
عدد السكان المخدومين بعملية جمع النفايات	11 مليون – 12 مليون
عدد السكان المخدومين (حضر)	11 مليون – 11.5مليون
عدد السكان المخدومين (ريف)	500.000 – 400.000
عدد حاويات جمع النفايات الموزعة	550.000 – 500.000 حاوية
عدد مواقع طمر النفايات غير النظامية	222 موقع
عدد مواقع طمر النفايات النموذجية	2 موقع
عدد المحطات الوسطية النموذجية الخاصة بتجميع النفايات	21 محطة
عدد محطات تجميع النفايات المؤقت الغير نموذجية	59 موقع
معامل تدوير النفايات الصلبة	2 معمل
معدل انتاجية الفرد من النفايات	1كغم/ يوم
كمية النفايات المنزلية المنتجة باليوم	13.000طن / يوم
كمية النفايات التجارية المنتجة باليوم (20٪ من المنزلية)	2.600 طن/ يوم
كمية النفايات الصناعية المنتجة باليوم (10٪ من المنزلية)	1.300 طن / يوم
عدد البلديات	249 بلدية



الشكل 1-12 :كمية النفايات المرفوعة (طن/يوم) من كل محافظة عدا إقليم كردستان حسب تقرير الإحصاءات البيئية لعام2011

1.11.2النفايات السائلة

تحتوي مياه الصرف الصحي على عدة عناصر صلبة وذائبة، ويمثل الماء فيها نسبة 99.9٪ والبقية عبارة عن ملوثات أهمها (مواد عالقة، مواد عضوية قابلة للتحلل، كائنات حية مسببة للأمراض، مواد مغذية للنبات نتروجين، فسفور، بوتاسيوم، مواد عضوية مقاومة للتحلل، معادن ثقيلة، وأملاح معدنية ذائبة) وتعاني مياه الصرف الصحي في العراق من ارتفاع تراكيز المواد العضوية والمتمثلة بالمتطلب الحيوي للأوكسجين كما أظهرت النتائج المختبرية. تنتج مياه الصرف الصحي نتيجة استهلاك المياه

النقية للأغراض المنزلية والصناعية والعامة، وتعتبر خطراً على الصحة العامة لما تحتويه من أحياء مجهريه وبكتيريا تسبب الأمراض بالإضافة إلى الرائحة التي تصدر منها.

تعد إدارة النفايات السائلة في العراق والمتخلفة عن مختلف الأنشطة الحياتية بصورة عامة غير كفؤة إطلاقا لما تعانيه المحطات القائمة في بغداد والمحافظات المختلفة من قدم وقلة عمليات الصيانة وعدم كفاءة وحدات المعالجة، هذا من جهة ومن جهة أخرى فإن المحطات تفتقر إلى المعالجة الكيماوية وقلة الطاقة الإستيعابية لتلك المحطات. يجدر الإشارة أيضاً الى إنه يتم صرف جزء من المياه الثقيلة إلى المصادر المائية مباشرة بدون معالجة في محطات المعالجة لكون كمية المياه الواردة إليها أكبر من طاقاتها التصميمية.

نتيجة لما سبق يتم تحويل شبكات مياه الأمطار إلى ربطات غير نظامية تصرف أيضا إلى المصادر المائية بدون معالجة، هذا ناهيك عن وجود التخسفات في شبكات نقل مياه المجاري إلى المحطات مما يؤدي إلى اختلاطها بمياه الشرب ويؤثر ذلك سلباً على الصحة العامة.

وحدات معالجة مياه الصرف الصحي في العراق

يصل عدد محطات التصريف لمياه الصرف الصحي لعموم العراق حوالي 314 محطة للتصريف فقط وبدون معالجة لمياه الصرف الواصلة اليها بإستثناء مدينة بغداد التي يوجد فيها محطتين لمعالجة مياه الصرف الصحي وهي مشاريع عملاقة الأولى مشروع معالجة مياه الصرف الصحي- الكرخ في منطقة البوعيثة والتي تخدم جانب الكرخ والأخرى محطة الرستمية في جانب الرصافة وتوجد محطات لتصريف مياه الأمطار إلى النهر مباشرة وبدون أي معالجات أو بمعالجة جزئية وفيما يلي تفاصيل حول المحطتين المذكورتين، ويصل معدل تصريف الفرد في بغداد 150 لتر/شخص/يوم، كما ويعرض الجدول (1-13) وحدات معالجة مياه الصرف الصحي في بغداد، ويعرض الجدول (1-14) بيانات أولية حول محطات الصرف الصحي.

جدول1-13: وحدات معالجة مياه الصرف الصحي في بغداد*

اسم المشروع	الطاقة التصميمية م^3/يوم	الطاقة الفعلية* م^3/يوم
مشروع معالجة مياه الصرف الصحي الرستمية الجنوبي	175000	225000
مشروع معالجة مياه الصرف الصحي الرستمية الشمالي	300000	450000
مشروع معالجة مياه الصرف الصحي الكرخ	205000	525000

* الطاقة الفعلية تمثل كمية مياه الصرف الصحي الواصلة للمشروع ويتم طرحها الى النهر مباشرة وبدون معالجة بإستخدامالقناة الرئيسية كتصريف فائض.

جدول1-14: بيانات أولية حول محطات الصرف الصحي

الفقرة	الرستمية الجنوبي	الرستمية الشمالي	الكرخ
عدد السكان المخدومين (نسمة)	1500000	1500000	**1800000**
التصريف القياسي لكل شخص (لتر/يوم)	114	200	**114**
الطاقة التصميمية ($م^3$/يوم)	175000	300000	**205200**
الحاجة البايولوجية للأوكسجين BOD (ملغم/لتر)	40 >	40 >	**40 >**
المواد الصلبة العالقة S.S (ملغم/لتر)	**60>**	**60>**	**60>**

1.12 قطاع النقل

يحتل العراق موقع جغرافي إستراتيجي للنقل في منطقة الشرق الأوسط جنوب غرب القارة الأسيوية، ويتكون النقل في العراق من خطوط السكك الحديدية أجمالي طولها إلى أكثر من 2000 كيلومتر والطرق السريعة والممرات المائية وخطوط الأنابيب والموانئ والمرافئ والخطوط الجوية والمطارات. وتتولى وزارة النقل العراقية إدارة جميع نشاطات النقل ماعدا النقل بالأنابيب، يعتبر الخليج العربي هو المنفذ البحري للعراق على العالم حيث يبلغ طول الساحل البحري للعراق حوالي 58 كيلومتر، هذا بالإضافة إلى مرور نهري دجلة والفرات في البلاد من شماله إلى جنوبه.

تتولى الشركة العامة للنقل البحري إحدى تشكيلات وزارة النقل إدارة موانيء العراق وقد تأسست هذه الشركة في عام 1952 وساهمت في نقل الواردات والصادرات ودعم تجارة العراق الخارجية بأسطول بحري كان يتكون من 26 باخرة متنوعة وأسطول نقل نهري يعمل بين البصرة وبغداد ونتيجة لظروف الحصار والحروب التي مر بها البلد توقف نشاط الشركة النوعي إلا إنها عاودت نشاطها من خلال بناء أربع بواخر جديدة دخلت العمل خلال الأعوام من 2012-2014 أولها باخرة بلغت حمولتها 7850 طن ثم ثلاث بواخر بحمولة 17500 طن متعددة الأغراض. دخلت هذه البواخر الخدمة في بداية 2014، وقد بلغت الطاقة النقلية للسنتين (2012-2013) المنصرمتين حوالي 260 ألف طن، إضافة الى بناء بارجة نقل مياه بحمولة 2500 طن وبارجة نقل وقود بسعة 500 طن. يمتلك العراق حالياً أربعة موانئ تجارية ومنصتين لتصدير النفط. يبلغ عدد أرصفة الموانئ التجارية حالياً (48) رصيفاً بطاقة (17,5) مليون طن سنوياً والعامل منها فعلياً هو (43) رصيفاً بطاقة (15,90) مليون طن سنوياً. أما ما يخص النقل النهري فقد تم في عام 2012 إدراج مشروع نقل الركاب في نهر دجلة ضمن الخطة الإستثمارية للشركة لتشغيل التاكسي النهري حيث تمت المباشرة بهذا المشروع من خلال التعاقد على بناء 30 زورق وقد تم إستكمال 10 زوارق منها والإعلان عن بناء المحطات النهرية للمشروع الذي من المتوقع أن يساهم في تنشيط السياحة النهرية وتخفيف الإختناقات المرورية.(التقرير السنوي لوزارة النقل-الشركة العامة للنقل البحري، 2014)

بلغ طول خطوط السكك الحديد العراقية عام 2012 ما مجموعه (2370) كم منها (1922) كم خطوط رئيسية و(448) كم للخطوط الفرعية، أما عدد القاطرات العاملة فقد بلغ (106) قاطرة من اصل (414) قاطرة و(45) قاطرة مناقلة عاملة من أصل (145) قاطرة و(255) عربة مسافرين من أصل (307) عربة و(529) شاحنة لنقل البضائع من أصل (9315) شاحنة، في حين بلغ عدد المسافرين خلال عام 2012 ما مجموعه (702000) مسافر وبلغت أوزان البضائع المنقولة (850) ألف طن.(إحصاء نشاط السكك الحديد لسنة 2012– وزارة التخطيط- الجهاز المركزي للإحصاء/ مديرية إحصاءات النقل والإتصالات)

أما إدارة قطاع الطيران المدني فإن شركة الخطوط الجوية العراقية تتولى عملية نقل المسافرين والبضائع جواً عبر أسطولها من الطائرات وباستخدام المطارات (مطار بغداد الدولي، مطار البصرة الدولي،مطار الموصل، مطار اربيل الدولي، مطار السليمانية، مطار النجف) وفي عام 2014 أصبح لدى الخطوط الجوية العراقية طائرات حديثة مملوكة من نوع بوينغ B737-800 (موديل 2013 و2014) وطائرة حديثة من طراز بوينغ B777-200 (سنة الصنع 2013) وضمن خطة الدولة العراقية بتحديث أسطول الطائرات العاملة ذات الكفاءة العالية في إستهلاك الوقود قامت الحكومة العراقية في السنوات القليلة الماضية بشراء ستة طائرات نوع بمبادير الكندية من طراز CRJ-900، و(6) طائرات من طراز ايرباص الفرنسية نوع A320/321، وطائرة واحدة من طراز A330 وايضا طائرتين من طراز B747-400 وطائرتين من طراز B767-300 وتقوم شركة الخطوط الجوية العراقية بتشغيل حميع الطائرات أنفة الذكر في الرحلات الداخلية والدولية لمختلف أنحاء العالم وضمن أحدث أنظمة أدارة العمليات الجوية المستخدمة دوليا والتي منها نظام الحركة الجوية للتقليل من الفصل العمودي بين الطائرات (يطلق عليه مختصر الـRVSM)، هذا بالإضافة الى تقصير مسارات الممرات الجوية للطيران. وبلغ عدد الرحلات العابرة للاجواء العراقية ما يقارب (500) رحلة يوميا (حوالي 15000 رحلة شهريا) والعدد مرشح للزيادة في المستقبل. لقد ساهمت التدابير الجديدة في مجالي الملاحة والحركة الجوية في تقليل الوقت المستغرق للرحلات وتقليل الوقود المستهلك وبالتالي التقليل من إنبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون. هذا بالإضافة الى وجود أربع شركات طيران عراقية أخرى تعمل في العراق كناقل وطني معتمد من قبل الطيران المدني العراقي وتمتلك ما مجمله (9) طائرات عراقية أخرى.(تقرير وزارة النقل- شركة الخطوط الجوية العراقية، 2014)

بلغ أجمالي عدد الرحلات الجوية الدولية والمحلية الهابطة في جميع المطارات العراقية لعام (2012) ما مجموعه (15,144) رحلة وعدد الرحلات المغادرة (15,218) رحلة في حين بلغ أجمالي عدد المسافرين القادمين والمغادرين ما مجموعه (2,261,000) مسافر، كما تم خلالها نقل ما مجمله (5,814,000) كغم من البضائع والمواد البريدية. (إحصاء نشاط الشركة العامة للخطوط الجوية العراقية لسنتي 2011-2012 – وزارة التخطيط- الجهاز المركزي للإحصاء/ مديرية إحصاءات النقل والإتصالات)

لقد شهد العراق خلال العقود الثلاث الماضية تزايداً كبيراً في حجم المرور فقد سجلت مديرية المرور العامة حوالي 3,830,187 سيارة كعدد إجمالي لسيارات القطاع الخاص (دائمي، فحص مؤقت، اللوحات الجديدة) وذلك لغاية 2012/12/31 ولعموم محافظات العراق بضمنها محافظات إقليم كردستان وبزيادة بلغت نسبتها تقريباً 9,4٪ عن سنة 2011 حيث كان العدد الإجمالي لسيارات القطاع الخاص 3,501,380 سيارة، كما بلغت نسبة عدد السيارات المسجلة لكل 1000 نسمة من السكان 112سيارة ومعدلها لكل (كم) من الطرق المبلطة 64سيارة وهو ما يؤكد حدوث زيادة واضحة ومفاجئة في أعداد السيارات يقابلها غياب وجود محددات وضوابط وطنية لإستيراد السيارات ومحددات للطرق مع غياب الفحص الدوري للمركبات في عموم محافظات العراق بإستثناء إقليم كردستان حيث هنالك فحص سنوي مع تجديد سنوية السيارات يتضمن فحص الانبعاثات.

وهذا الأمر يبدو تأثيره واضحا داخل المحافظات والمدن الرئيسية ولاسيما داخل العاصمة بغداد حيث زادت عدد الرحلات التي تقطعها المركبات اثناء مرورها العابر داخل مركز المدينة في الوقت الذي لم يشهد البلد خلال نفس الفترة أية مشاريع لإنشاء طرق او جسور او معابر تواكب تلك الزيادة الحاصلة في حجم المرور، ففي عام 1986 كان مجموع اطوال طرق السير السريع المنجزة في بغداد (90كم) وكان من المفترض بحلول عام (2000) انجاز شبكة من الطرق الحلقية تحيط بمدينة بغداد تبلغ اطوالها (500كم) حيث تشكل اربعة طرق دائرية اولها يحيط بمركز المدينة مباشرة واطولها هو الطريق الدائري الرابع الموازي لحدود المدينة الخارجية إلاَّ ان هذا المشروع قد تعثر انجازه بسبب الظروف التي مر بها البلد من حروب وحصار اقتصادي خلال العقدين الماضيين.

ان الغالبية العظمى لأعداد السيارات العاملة في العراق هي بأعمار تجاوزت العقدين من سنة الصنع وهذا يعني ان محركات تلك السيارات قد استهلكت بالمقارنة مع المواصفات القياسية لصلاحيتها من

ناحية شروط المتانة والامان وكفاءة العمل وان اعداد السيارات المصنعة في عقد التسعينيات لاتشكل سوى نسبة ضئيلة بالمقارنة مع السيارات المصنعة خلال عقدي السبعينيات والثمانينيات وكما موضح في الجدول (1-15)، كما يبين الجدول (1-16) أدناه أعداد السيارات في محافظة بغداد لغاية عام 2007، حسب إحصائيات مديرية المرور العامة.

جدول 1-15: أعداد السيارات وموديلاتها في العراق لغاية 2000

	سيارات الصالون/ خصوصي		سيارات الاجرة/ عمومي		سيارات الحمل	
الموديل	**العدد**	**النسبة المئوية**	**العدد**	**النسبة المئوية**	**العدد**	**النسبة المئوية**
1980-1971	151427	٪32,2	101416	٪48,6	139247	٪54,3
1990-1981	314368	٪66,9	106114	٪50,9	110749	٪43,2
2000-1991	4193	٪0,9	1064	٪0,5	6605	٪2,5
المجموع	469988	%100	208594	%100	256601	%100

المصدر: مديرية المرور العامة

جدول 1-16: إحصائيات السيارات التي تم تسجيلها في مدينة بغداد ولغاية 2007

الصنف	العدد
خصوصي	**327951**
أجرة	**79677**
حمل	**97342**
الزراعية	**11080**
الإنشائية	**5965**
الدراجات	**21060**
الفحص المؤقت	**456277**
المجموع	**999352**

المصدر: مديرية المرور العامة

إن اسلوب النقل العام ضمن مراكز المدن في العراق يعتمد على شبكة من الباصات التي تعمل بوقود زيت الغاز او البنزين وهي الوسيلة الوحيدة المتاحة اضافة إلى سيارات الصالون الخاصة اذ لم تتاح مشاريع لبدائل اخرى للنقل العام يمكن ان تسهم في حل مشكلة النقل من ناحية وتقليل تأثير العوادم الناتجة عن تشغيل تلك المركبات من ناحية ثانية بسبب استهلاك محركاتها لقدم صنعها وانعدام اجراءات الصيانة المستمرة عليها.

1.12.1 تأثير ملوثات العوادم على الهواء المحيط

تنبعث من مركبات النقل كميات كبيرة نسبياً من ملوثات الهواء كاحادي اوكسيد الكربون واكاسيد الكبريت واكاسيد النتروجين وهيدروكاربونات ودقائق الرصاص والسخام وغيرها ولهذه المواد تأثيرات سلبية ملموسة على صحة الانسان خصوصاً ما يتعلق بوظائف الجهاز العصبي والجهاز التنفسي والقلب والاوعية الدموية فضلاً عن كون بعضها سامة ومسرطنة. وترتفع نسب انبعاث هذه المواد بزيادة عدد المركبات وتقادم عمرها مما يؤدي إلى تفاقم مشكلة تلوث الهواء وتردي نوعيته التي أصبحت مشكلة ملازمة لنمط الحياة الحديثة في المدن الكبيرة.

تقوم وزارة النقل حالياً بالتهيئة لتشريع قانون النقل المستدام الذي هو عبارة عن مجموعة النظم والإجراءات التي من شأنها أن تؤدي إلى ضمان وصول احتياجات الفرد والمجتمع بشكل آمن والتي

تنسجم مع متطلبات الصحة العامة والبيئة والإقتصاد والطاقة وان تقدم خيارات الإستخدام الأمثل لوسائط النقل وتدعم التنمية الوطنية.

وأهداف هذا القانون تتمثل بما يلي:

أ- تحقيق أعلى مستويات السلامة والأمان لوسائل النقل المختلفة واحتياجات الفرد والمجتمع والحد من التأثيرات الضارة للبيئة والصحة العامة.
ب- تشجيع الاستثمار في النقل الجماعي ودعم النقل الخاص.
ت- تطوير البنية التحتية للنقل المستدام وتحسين جودتها.
ث- متابعة الجهات المعني في تنفيذ البرامج والخطط ذات الصلة بالنقل المستدام.
ج- العمل على تغييرالسلوك السائد في المجتمع وتعزيز استخدام مفاهيم النقل المستدام.

1.13 التنوع الحيوي

يعد التنوع البيولوجي من العناصر المهمة في الحياة كما وتعد النظم الإيكولوجية هي مصدر مهم من مصادر الغذاء واستدامة الحياة وهناك ارتباط وثيق بين التنوع البيولوجي والسكان المحليين المعتمدين على خدمات النظم الايكولوجية Ecosystem Services.

إن من أهم العوامل العالمية التي تؤثر على التنوع البيولوجي هو ارتفاع مستوى سطح البحر وازدياد حامضية المحيطات والأنهار وارتفاع درجة الحرارة على اليابسة والمحيطات والأراضي الرطبة. أشار التقرير الرابع للهيئة الحكومية الدولية المعنية بالتغيرات المناخية (IPCC) إلى أن ارتفاع معدل درجات الحرارة في الكرة الأرضية بين 1,5 – 2,5 درجة مئوية سيؤدي إلى انقراض 25٪ - 30٪ من الأنواع، كما أن درجات الحرارة من المتوقع إن تزداد بين 2-4°م والعراق هو جزء من العالم ويمتلك مناطق طبيعية كثيرة حساسة وهشة لتغير المناخ فضلا عن المؤثرات والتهديدات الأخرى.

كما أشارت دراسات الهيأة العامة للأنواء الجوية العراقية إلى أن معدل درجات الحرارة المحلية قد ازدادت بمقدار 0,4 °م خلال الأربعين سنة الماضية ومن المتوقع أن تستمر الزيادة في العقود القادمة. من جانب آخر فإن معدلات هطول الأمطار في تناقص مستمر، علاوة على ذلك فان التقرير التجميعي للهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغير المناخ (IPCC) والذي صدر سنة 2007 قد أكد ملاحظة ظهور مبكر لعلامات الربيع في الأنظمة الايكولوجية الأرضية وانتقال نطاق المساحات التي تعيش فيها النباتات والحيوانات في اتجاه قطبي وصاعد وارتباطهما ارتباط ذي درجة عالية جدا من الثقة بظاهرة الاحتباس الحراري فضلا عن وفرة الطحالب والعوالق في الأنظمة البحرية المرتبطة بتغيرات الغطاء الجليدي ومستويات الأوكسجين. (IPCC) 2007. Fourth Assessment Report

تكمن أهمية التنوع البيولوجي في العراق في وجود الأنواع المهاجرة والتي يكون العراق جزء مهم من دورة حياتها وهذا يشمل الأنواع المتوطنة أو شبة المتوطنة سيما في النظم الايكولوجية العراقية الفريدة فضلا عن الأنواع المعرضة للخطر أو المهددة بالانقراض إذ أشارت القائمة الحمراء للـInternational Union for Conservation of Nature (IUCN) إلى حالات المحافظة على للأنواع العراقية كما وإشارات تقارير وزارة البيئة العراقية بالإضافة إلى منظمات المجتمع المدني إلى وجود ما يقارب 417 نوعا من الطيور منها 182 تعد من الأنواع المهاجرة ويعد 18 نوعا منها مثير للقلق من ناحية ديمومتها. كما أشارت نفس التقارير إلى وجود 106 نوع من الأسماك البحرية واسماك المياه العذبة وأكدت وجود نقص بالمعلومات التي تخص الحشرات والبرمائيات والزواحف واللبائن. وهناك مايقارب 4500 نوع من النباتات تم تسجيلها بكتاب Flora of Iraq مع وجود قائمة ثانوية

تضم 195 نوعا عراقيا من النباتات المتوطنة. ونتيجة لتزايد السكان المستمر والتوسع العمراني والحضري وتغيرات المناخ فان التنوع البيولوجي في العراق يواجه تحديات وتهديدات مباشرة وغير ومباشرة.

يمكن اعتبار المناطق الإحيائية أنواعا رئيسة من الموائل، وتعرف الأقاليم الايكولوجية بشكل أدق بأنها "مناطق متميزة جغرافيا من الأراضي التي تتميز بمناخ مميز وميزات إيكولوجية فريدة ومجتمعات نباتية وحيوانية مميزة". على هذا الأساس، ومع مراعاة وجود بقع إضافية صغيرة جدا من النظم الإيكولوجية البحرية الساحلية على الخليج العربي، يمكن تحديد الفئات التالية باعتبارها الموائل الرئيسة في العراق: الأهوار، وصحراء الشجيرات لما بين النهرين، وموائل سهوب الشرق الأوسط، وغابات جبال زاجروس، والموائل الساحلية البحرية.

1.14 الأوضاع الصحية

على الرغم من تحقيق بعض الإنجازات خلال السنوات القليلة الماضية في مجال الرعاية الصحية، فإنه لايزال القطاع الصحي يواجه الكثير من المشاكل والتحديات بسبب الظروف الإستثنائية التي مر بها المجتمع العراقي، ولا يزال نظام الرعاية الصحية في العراق يعاني من عجز كبير في التمويل، إنعكس بشكل مباشر على نوعية الخدمات المقدمة وشحه المستلزمات الطبية وعدم كفايتها. وتسعى وزارة الصحة لإعتماد نظاماً صحياً يعتمد على الرعاية الصحية الأولية كركيزة أساسية يتضمن تقديم الخدمات الصحية وفق معايير الجودة العالمية بإعتبارها مستوى الخدمات الأول المقدم للمواطن مع المستوى الثاني المستشفيات العامة تحت إشراف وزارة الصحة والمستوى الثالث المراكز التخصصية من خلال تطبيق نظام طب الأسرة في مراكز الصحية والعمل بنظام الزائر الصحي ويركز هذا النظام على إدخال حزمة الخدمات الصحية الأساسية في المراكز الصحية. يبين الجدولين (1-17) و(1-18) مجموع ومعدل عدد المستشفيات الحكومية لكل 1000 شخص بالإضافة الى أعداد مراكز الرعاية الصحية لعموم العراق وعلى التوالي وحسب التقرير السنوي لوزارة الصحة العراقية، 2012)

جدول 1-17: مجموع ومعدل عدد المستشفيات الحكومية لكل 100000 من السكان في محافظات العراق كافة وبضمنها إقليم كردستان، 2012

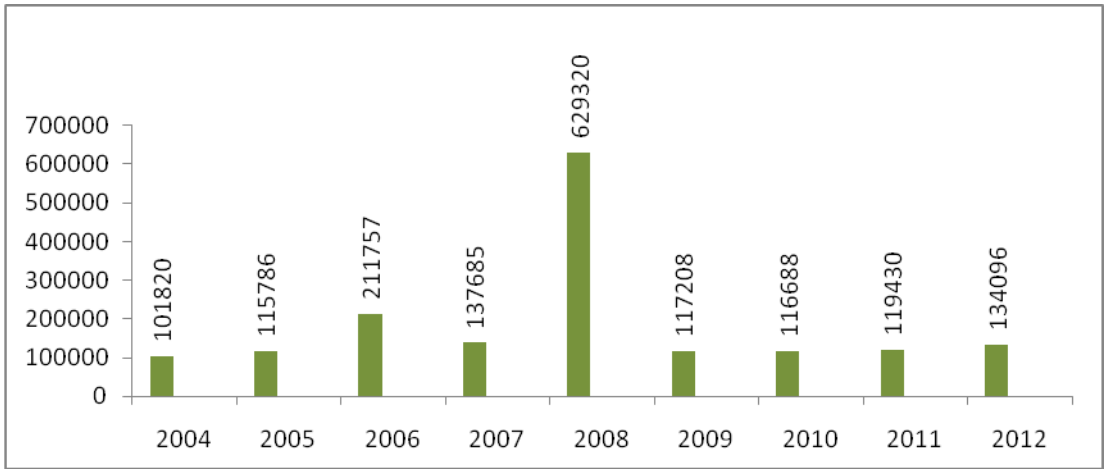
المستشفيات الحكومية			المستشفيات الأهلية	مجموع المستشفيات	سكان/ مستشفى حكومي	مستشفى حكومي لكل 100000 من السكان
التعليمية	غير التعليمية	المجموع				
66	173	239	96	335	143127	0,7

سكان/مستشفى حكومي= عدد السكان لكل محافظة ÷ عدد مستشفيات المحافظة (حكومي)

جدول1-1-18:مجموع وعدد القطاعات ومراكز الرعاية الصحية الأولية حسب الإختصاص ودوائر الصحة في محافظات العراق وبضمنها إقليم كردستان، 2012.

عدد القطاعات	مراكز رئيسية	مراكز فرعية	البيوت الصحية	الفرق المتنقلة	مراكز تدريبية	مراكز طب الأسرة	مراكز الأسنان تخصصية	مراكز الأمراض الصدرية	المجموع
128	1174	1364	316	77	26	99	39	19	3117

بلـغ معـدل الوفيـات للسـنوات مـن 2004 ولغايـة 2012، الشـكل (1-13) حسـب إحصـائيات وزارة الصحة، وبلغ عدد الولادات الكلية للعراق للأعوام من 2001 إلى 2012 كما يوضحه الشكل (1-14)، بينما وصل عدد المراكز التخصصية التي تقدم خدمات الرعاية الصحية الثالثية 87 مركز.



الشكل 1-13 :مجموع الوفيات للسنوات من 2004 إلى 2012 لكافة الفئات العمرية

الشكل 1-14 :مجموع الولادات للسنوات من 2001 إلى 2012

يشـمل النظـام الصـحي فـي العـراق كافـة المؤسسـات الوقائيـة والعلاجيـة بمـا فـي ذلـك مراكـز الصـحة الإنجابية والمستوصفات المدرسية والمراكز الصحية الثابتة والمتنقلة والمختبرات ومصانع الأدوية وغيرها مما له علاقة مباشرة وغير مباشرة بصحة المواطن. وعدد الأسر الكلي في العراق حسب إحصائية 2012، وصل الى 44470 أسرة مع إقليم كردستان. أما عدد الكادر التمريضي في العراق مع إقليم كردستان وحسب التقرير السنوي لإحصائية وزارة الصحة لعام 2012 فإنه يساوي 55896 ممرضاً، بينما بلغ عدد الأطباء في كافة أنحاء العراق بضمنه إقليم كردستان وفق نفس الإحصائية 28897 طبيباً.

1.15 المصادر

- التقرير السنوي للهيئة العامة للانواء الجوية والرصد الزلزالي، 2011
- التغير في مواقع الخطوط المطرية واثرها في الظواهر الجوية في العراق/ نهله محمد جاسم وايمان شلال 2012.مؤتمر جامعة بغداد كلية العلوم/ قسم علوم الارض

- الرياح الشمالية الغربية في العراق واثرها في درجات الحرارة والرطوبة/ رسالة ماجستير من كلية التربية للبنات بلسم شاكر شنشل الخيزاني 2010.
- علي حسين الشلش/ مناخ العراق/ جامعة البصرة 1961.
- شحاذة نعمان/ الأساليب الكمية في الجغرافية باستخدام الحاسوب، ط1 دارصفا، للنشر والتوزيع، عمان – الاردن . 1997
- فاضل الحسني، مهدي الصحاف، اساسيات علم المناخ التطبيقي/ جامعة بغداد – كلية التربية (ابن الرشد)1990.
- نعمان شحاذة (1997).الأساليب الكمية في الجغرافية باستخدام الحاسوب، ط1 دار صفاء للنشر والتوزيع، عمان، الأردن.
- نهلة محمد جاسم، وإيمان شلال حبيب (2012). التغير في مواقع الخطوط المطرية وأثرها في الظواهر الغبارية في العراق،مؤتمر جامعة بغداد كلية العلوم، قسم علوم الأرض.
- مجلد المجموعة الإحصائية السنوية، الباب الثاني/جمهورية العراق-وزارة التخطيط/ الجهاز المركزي للإحصاء (2012-2013).
- إحصاء نشاط السكك الحديد لسنة 2012 – وزارة التخطيط-الجهاز المركزي للإحصاء/ مديرية إحصاءات النقل والإتصالات.
- إحصاء نشاط الشركة العامة للخطوط الجوية العراقية لسنتي 2011-2012 – وزارة التخطيط-الجهاز المركزي للإحصاء/ مديرية إحصاءات النقل والإتصالات
- إحصاء سيارات القطاع الخاص المسجلة في مديرية المرور لغاية 2012/12/31 – وزارة التخطيط-الجهاز المركزي للإحصاء/ مديرية إحصاءات النقل والإتصالات
- (تقرير توقعات حالة البيئة العراقية- التقرير الأول- وزارة البيئة العراقية،2013)
- الإستراتيجية الوطنية المتكاملة للطاقة للفترة 2013-2030- رئاسة مجلس الوزراء/هيئة المستشارين- البنك الدولي
- خطة التنمية الوطنية للفترة 2013-2017/ الخلاصة التنفيذية- بغداد كانون الثاني 2013- جمهورية العراق- وزارة التخطيط).
- تقرير وزارة النفط، دائرة التخطيط والدراسات والمتابعة-قسم البيئة- 2014
- الإستراتيجية الصناعية في العراق لغاية عام 2030 وآليات التنفيذ- تموز 2013- رئاسة مجلس الوزراء/ هيئة المستشارين، وزارة الصناعة والمعادن)
- الإستراتيجية الوطنية لحماية بيئة العراق وخطة العمل التنفيذية للفترة (2013-2017)، جمهورية العراق- وزارة البيئة العراقية، بالتعاون مع كل من برنامج الأمم المتحدة للبيئة (UNEP)، برنامج الأمم المتحدة الإنمائي (UNDP)، البنك الدولي (WB).
- وزارة التخطيط، تقرير الإحصاءات البيئية للعراق لسنة 2011.
- تغير المناخ والامن الغذائي: وثيقة اطارية – الملخص/ منظمة الاغذية والزراعة للامم المتحدة –FAO، 2003.
- تقارير الإحصائيات السنوية لوزارة الزراعة للأعوام 2000 ولغاية 2008- قسم الإحصاء في وزارة الزراعة
- تقارير الإحصائيات السنوية لوزارة التخطيط للأعوام 2000 ولغاية 2008- الجهاز المركزي للإحصاء.
- (تقرير المسح الوطني للثروة الحيوانية 2008 لكل من وزارتي الزراعة والتخطيط)
- المجموعة الإحصائية السنوية –جمهورية العراق- وزارة التخطيط-الجهاز المركزي للإحصاء، 2012-2013

- المجموعة الإحصائية السنوية-وزارة التخطيط-الجهاز المركزي للإحصاء/الباب الأول- الأحوال الطبيعية/ 2012-2013.

- المجموعة الإحصائية السنوية لوزارة التخطيط- الإحصاء الزراعي-الباب الثالث/ 2012-2013
- المجموعة الإحصائية السنوية-إحصاءات أحوال المعيشة-الباب الخامس عشر- وزارة التخطيط، 2012-2013.
- تقرير وزارة النقل- شركة الخطوط الجوية العراقية، 2014
- تقرير الإحصاءات السنوية لوزارة الداخلية - مديرية المرور العامةلغاية عام 2007
- التقرير السنوي لوزارة الصحة العراقية- دائرة التخطيط وتنمية الموارد، 2012

- Kheshtkary Sani and sayyad, The trend of seasonal and annual precipitation stations Orumieh lake basin using the Mann Kendall, Science Journal Researcher, *Vol. 06, No. 5, May 25, 2014, p.23-26*.

- D.K. Karpouzos, S. Kavalieratou and C. Babajimopoulos, Trend Analysis of Precipitation Data in Pieria Region (Greece), *European Water, Vol.30, 2010 ,p.31-40*.

- Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) 2007. Fourth Assessment Report. The Summary Report.

جرد غازات الدفيئة

2 جرد غازات الدفيئة

2.1 المقدمة

يهدف مشروع جرد غازات الدفيئة لمساعدة العراق وتمكينه من إعداد الأنشطة اللازمة لتقديم البلاغ الوطني الأول INC لمؤتمر الأطراف COP وفقاً لتوجيهات اتفاقية الأمم المتحدة الإطارية بشأن تغير المناخ UNFCCC. بالإضافة إلى ذلك، فإن هذا المشروع سيساعد على تعزيز قدرة العراق على الوفاء بالتزاماته تجاه هذه الإتفاقية الإطارية، ومن المتوقع أيضا أن يساعد في تعزيز الوعي العام والمعرفة حول القضايا المتعلقة بتغير المناخ في العراق، والمساعدة في وضع الإعتبارات البيئية المتعلقة بتغير المناخ في عمليات التخطيط والسياسات الوطنية.

تعتبر مرحلة جرد غازات الاحتباس الحراري- غازات الدفيئة GHGs لسنة 1997 أحد المكونات الرئيسة لمشروع إعداد البلاغ الوطني الأول للعراق والذي يعتبر واحداً من أهم التزامات العراق تجاه الاتفاقية الإطارية، ولقد نُفذ الجرد بالإعتماد على الخطوط التوجيهية المعدلة للفريق الحكومي الدولي المعني بتغير المناخ IPCC لسنة 1996. أدرجت أربعة قطاعات رئيسة، هي: الطاقة، والعمليات الصناعية، والزراعية، وقطاع النفايات لجرد انبعاثات غازات الدفيئة منها. لم يشمل الجرد قطاع استخدام الأراضي وتغيير إستخدام الأراضي بسبب قلة البيانات المتوفرة حول هذا القطاع وللظروف الصعبة التي مر بها العراق في تلك الفترة.

نُفِذَ المشروع في إطار التعاون بين الأطراف الوزارية المختلفة في العراق، وبتنسيق من وزارة البيئة MoEn. وتكفل مرفق البيئة العالمي GEF بميزانيته التي صُرفت للحكومة العراقية من خلال برنامج الأمم المتحدة الإنمائي UNDP الذي يعتبر الوكالة التنفيذية لهذا المشروع. ولعب برنامج الأمم المتحدة للبيئة UNEP دور المتعاون مع الحكومة العراقية من خلال تقديم خبرته الفنية الإستشارية والتدريبية وذلك الى مركز التغيرات المناخية في وزارة البيئة، والوزارات الأخرى ذات الصلة لإعداد الأجزاء التقنية الخاصة بالمشروع.

تم تجميع قوائم جرد غازات الدفيئة من قبل فريق عمل مكون من ثلاثة وعشرين خبيراً محلياً من الوزارات المعنية والمؤسسات الوطنية ذات العلاقة. ولقد ساهم إشتراك أصحاب المصلحة في تعميم الفائدة وزيادة إمكانية التحقق من نتائج الجرد بالإضافة إلى تسهيل جمع البيانات من مصادرها الأولية. وشُكل فريق عمل لجرد غازات الدفيئة بطريقة مكنته من السيطرة على البيانات المدخلة، وضمان جودتها وجودة والانبعاثات التقديرية لأقصى حد ممكن، حيث شاركت معظم وزارات الدولة في فريق الجرد، وهي وزارة النفط MoO، ووزارة الكهرباء MoE، ووزارة الصناعة والمعادن MoIM، ووزارة البلديات والأشغال العامة MMPW، ووزارة الزراعة MoA، ووزارة النقل MoT، ووزارة العلوم والتكنولوجيا MoST، ووزارة البيئة MoEn، بالإضافة إلى أصحاب المصلحة الأخرى مثل أمانة بغداد MoB، وإتحاد الصناعات، حكومة إقليم كردستان KRG .

2.2 المقاربة والمنهجية

أُعد جرد غازات الدفيئة لأول مرة كجزء من إعداد البلاغ الوطني الأول بشأن تغير المناخ، حيث تم جرد غازات الدفيئة الرئيسة الثلاثة: ثاني أكسيد الكربون CO_2 والميثان CH_4 وأكسيد النيتروز N_2O لسنة 1997 بوصفها سنة الأساس الأقرب إلى سنة 1990، بتوافر البيانات والمعلومات المطلوبة. أُستخدمت المبادئ التوجيهية المنقحة للهيأة الحكومية الدولية المعنية بتغير المناخ 1996 بشأن حصر مخزونات غازات الدفيئة الوطنية. وبالإضافة إلى الغازات الثلاث الرئيسة، تم جرد غاز أول أكسيد الكربون CO وثاني أكسيد الكبريت SO_2، والمركبات العضوية المتطايرة غير الميثانية NMVOCs، وأكاسيد النيتروجين NOx. وضمت قوائم جرد غازات الدفيئة قطاعات الطاقة،

والعمليات الصناعية والنفايات، وعلى النحو الذي حددته المبادئ التوجيهية، وتم استبعاد قطاع استخدام الأراضي وتغيير استخدام الأراضي والحراجة LULUCF من المخزون بسبب نقص البيانات. وكذلك تضمنت عملية جرد غازات الدفيئة عناصر الممارسات الجيدة المحددة في إرشادات الممارسة الجيدة IPCC Good Practice Guidance وإدارة أوجه عدم التيقن Uncertainty Management.

شملت عملية جرد غازات الدفيئة لإعداد البلاغ الوطني الأول: تحديد وجمع البيانات، وفحص والتحقق من صحة البيانات المدخلة، وإدخال بيانات الأنشطة وعوامل الإنبعاثات، وحساب الإنبعاثات، وإعادة الحساب والتحقق من تقدير الإنبعاثات، وإجراء التحاليل الأساسية، وإدارة عدم التيقن، وإجراء المراجعة من قبل الخبراء الوطنيين، والمراجعة من قبل الخبرات الدولية، وكتابة تقرير الجرد. استخدم برنامج الهيأة الحكومية الدولية المعنية بتغير المناخ لحساب انبعاثات غازات الدفيئة. لقد تم اعتماد معاملات الإنبعاثات الإفتراضية ومعاملات التحويل التي حددتها المبادئ التوجيهية IPCC guidelines أساساً لهذه الحسابات.

تضمن حصر غازات الدفيئة، الانبعاثات الناتجة عن احتراق الوقود وكذلك الإنبعاثات المتسربة من إستخراج ونقل وتوزيع الوقود السائل والغازي. لقد تم استخدام كافة بيانات الأنشطة من موازين الطاقة التي تصدر سنوياً. وقدرت انبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون باستخدام طريقتين:

أ- النهج المرجعي Reference Approach (من أعلى إلى أسفل) ويستخدم حساب تدفقات استهلاك الوقود الظاهري إلى داخل وخارج الدولة.

ب- استخدم النهج القطاعي Sectoral approach (من أسفل إلى أعلى) لتقدير انبعاثات غازات الدفيئة وعمليات الإزالة من قطاعات الطاقة، والزراعة، والنفايات، والعمليات الصناعية.

ويعرض الجدول (2-1) موجز مخرجات جرد غازات الدفيئة في 1997(الملحق 2 يبين معلومات الجرد التفصيلية).

جدول2-1: موجز مخرجات جرد غازات الدفيئة 1997

تقرير موجز قصير عن قوائم جرد غازات الدفيئة الوطنية (غيغاغرام)*											
فئات مصادر غازات الدفيئة ومصارفه		انبعاث غاز ثاني أكسيد الكربون CO_2	إزالة غاز ثاني أكسيد الكربون CO_2	الميثان CH_4	أكسيد النتروز N_2O	أكاسيد النيتروجين NO_x	أول أكسيد الكربون CO	المركبات العضوية المتطايرة غير الميثان NMVOC	ثاني أكسيد الكبريت SO_2	HFC_S		PF
معدل الانبعاثات والإزالة الوطني		60.379	0	319	18	0	8	30	3.909	0	0	0
1 الطاقة	النهج المرجعي	64.447										
	النهج القطاعي	53.957		22		0	0	0	0			
أ – حرق الوقود		53.957		0	0	0	0	0				
ب– الانبعاثات المتطايرة من الوقود		0		22		0	0	0	0			
2 العمليات الصناعية		6.422		0	0	0	8	30	3.909	0	0	0
3 المذيبات والاستخدامات الأخرى للمنتج		0			0			0				
4 الزراعة				134	17	0	0					
5 التغير في استخدام الأراضي والحراجة		0 (2)	0 (2)	0	0	0	0					
6 النفايات				163	1							
7 غير ذلك (تحددرجاء)		0	0	0	0	0	0	0	0			

* 1غيغاغرام = 1 كيلو طن – 1 ميغاطن= مليون طن

2.3 الخلاصة

2.3.1 النهج المرجعي مقارنة مع النهج القطاعي

النهج المرجعي هو نهج من أعلى إلى أسفل، ويستخدم بيانات إمدادات الطاقة في الدولة لحساب انبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون CO_2 من احتراق الوقود الأحفوري في المقام الأول. والنهج المرجعي هو وسيلة واضحة يمكن تطبيقها على أساس إحصاءات إمدادات الطاقة المتاحة بسهولة نسبياً. وفي حالة العراق أدت عملية استبعاد الكربون في بعض العمليات من ضرورة توافر البيانات إلى حد ما، وتسمح منهجية إمكانيات المقارنة بين النهج القطاعي والمرجعي للدولة بإعداد تقديرات مستقلة أُخرى لإنبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون CO_2 الناتج عن احتراق الوقود، مع بذل جهود إضافية محدودة وتوافر بيانات أُخرى.

2.3.2 انبعاثات الفرد

قدرت انبعاثات الفرد العراقي في 1997 بما يساوي 3,8 طن/فرد، والتي تم حسابها من قسمة مجموع كمية الإنبعاث الكلية لغاز ثاني أكسيد الكربون المكافيء على عدد السكان الكلي وكالتالي: (60379 + 319 × 21 + 18 × 310)/ 19184543، وبإعتماد أن تأثير غاز أكسيد النتروز N_2O يعادل 319 مرة بقدر تأثير غاز ثاني أكسيد الكربون وكذلك فإن تأثير غاز الميثان يعادل 21 مرة أكثر من تأثير غاز CO_2 على زيادة حدوث ظاهرة الإحتباس الحراري.

2.3.3 إنبعاث القطاعات

2.3.3.1 قطاع الطاقة Energy Sector

يعتبر قطاع الطاقة في العراق من أهم قطاعات الموارد الاقتصادية الرئيسة. معظم بيانات القطاع متكاملة ودقيقة للغاية، ويرجع ذلك إلى حقيقة أن بيانات هذا القطاع قد تم توثيقها بشكل جيد وحفظها لضمان عدم تعرضها لعمليات التخريب التي مر بها العراق نتيجة الحروب المتتالية وتضمنت عملية حصر الإنبعاثات الناتجة عن احتراق الوقود Fuel Combustion، وكذلك الانبعاثات المتسربة Fugitive Emissions من استخراج ونقل وتوزيع الوقود السائل والغازي. وعملياً تم جمع كافة بيانات أنشطة قطاع الطاقة من بيانات موازين الطاقة التي تصدر سنوياً. ولقد تمت عملية حساب تقديرات انبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون بطريقتين: النهج المرجعي Reference Approach (من أعلى إلى أسفل) والتي تستخدم استهلاك الوقود الظاهري Apparent لحساب محصلة تدفقات الكربون إلى داخل وخارج البلد، والنهج القطاعي Sectoral Approach (من أسفل إلى أعلى) والذي يُركز على حساب استهلاك الوقود لكل قطاع.

تم فصل الانبعاثات في النهج القطاعي وفقاً لمنهجية IPCC إلى فئات محددة، هي: صناعات الطاقة، والصناعات التحويلية والبناء، والنقل، والتجاري/السكني والمؤسسي، والزراعة/ والغابات/ والصيد وغيره، وُحسبت الانبعاثات ببرنامج IPCC Excel software وباستخدام معاملات الإنبعاث الواردة في الخطوط التوجيهية للهيأة أو الانبعاثات المحلية لجميع أنواع الوقود. كان إجمالي انبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون CO_2 من قطاع الطاقة في1997 (سنة الأساس) 64,447غيغاغرام CO_2 باستخدام النهج المرجعي Reference Approach و 53,957 غيغاغرام CO_2 باستخدام النهج القطاعي Sectoral Approach. الفرق بين النهجين المذكورين آنفا حوالي 16,17٪ وهي نسبة كبيرة . هناك فرق كبير بين نتائج الانبعاثات في طريقتي الحساب، وذلك بسبب وجود كميات كبيرة من زيت الوقود الأخرى التي كانت خارج احتياجات السوق العراقية، حيث تم حقن الفائض وبكميات غير معروفة في الآبار الناضبة، وذلك لأن مصافي النفط في العراق تستخدم تقنيات تكرير أولية. وبالإضافة إلى ما سبق، فإنه لم يتم احتساب كميات الوقود المستخدم في توليد الطاقة الكهربائية في القطاعات الصناعية والزراعية والسكنية والتجارية ويرجع ذلك إلى عدم وجود معلومات وبيانات دقيقة.

بلغ إجمالي إنبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربونCO_2 في 1997 بإستخدام النهج المرجعي ما يقارب 64,447 غيغاغرام CO_2، منها 52,136,45 غيغاغرام CO_2 (81٪) منبعثة من الوقود السائل، و 12,310 غيغاغرام CO_2 (19٪) من الوقود الغازي، الجدول (2-2) والجدول (2-3).

جدول2-2: إجمالي انبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون CO_2 لقطاع الطاقة في 1997 باستخدام النهج القطاعي-1

تقرير قطاعي عن قوائم جرد غازات الدفيئة الوطنية (غيغا غرام)							
فئات مصادر غازات الدفيئة ومصارفه	ثاني أكسيد الكربون CO_2	الميثان CH_4	أكسيد النتروز N_2O	أكاسيد النيتروجين NO_X	أول أكسيد الكربون CO	المركبات العضوية المتطايرة غير الميثان NMVOC	ثاني أكسيد الكبريت SO_2
إجمالي الطاقة	53,957	22	0	0	0	0	0
أ أنشطة احراق الوقود (النهج القطاعي)	53,957	0	0	0	0	0	0
1 صناعات الطاقة	0	0	0	0	0	0	0
أ- الإنتاج العام للكهرباء والحرارة							
ب- تكرير البترول							
ج- تصنيع الوقود الصلبة وصناعات الطاقة الأخرى							
2 الصناعات التحويلية والإنشائية	281	0	0	0	0	0	0
أ- الحديد والصلب							
ب- المعادن غير الحديدية							
ج- المواد الكيماوية							
د- لباب الورق والورق والطباعة							
هـ - تجهيز الأغذية والمشروبات والتبغ							
و- غير ذلك (تحدد رجاء)							

جدول 2-3: إجمالي انبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون CO_2 لقطاع الطاقة في 1997 بإستخدام النهج القطاعي- 2

تقرير قطاعي عن قوائم جرد غازات الدفيئة الوطنية (غيغا غرام)							
فئات مصادر غازات الدفيئة ومصارفه	ثاني أكسيد الكربون CO_2	الميثان CH_4	أكسيد النتروز N_2O	أكاسيد النيتروجين NO_X	أول أكسيد الكربون CO	المركبات العضوية المتطايرة غير الميثان NMVOC	ثاني أكسيد الكبريت SO_2
3 النقل	18,518	0	0	0	0	0	0
أ- الطيران المدني	87	0	0	0	0	0	
ب- النقل البري	18,431	0	0	0	0	0	
ج- طرق السكك الحديدية	0	0	0	0	0	0	
د- الملاحة	0	0	0	0	0	0	
هـ - غير ذلك (تحددرجاء)	0						
النقل عبر خطوط الأنابيب	0						
4 القطاعات الأخرى	10,918	0	0	0	0	0	0
أ- التجاري/ المؤسساتي	0	0	0	0	0	0	
ب- السكني	10,918	0	0	0	0	0	
ج- الزراعة/ الحراجة/ صيد الأسماك	0	0	0	0	0	0	
5 غير ذلك (تحددرجاء)	24,239	0	0	0	0	0	
ب - الانبعاثات المتطايرة من الوقود	0	22	0	0	0	0	0
1 الوقود الصلبة	0	0	0	0	0	0	0
أ- تعدين الفحم		0					
ب- نقل الوقود الصلب							
ج- غير ذلك (تحددرجاء)							
2 النفط والغاز الطبيعي	0	22	0	0	0	0	0
أ- النفط		7		0	0	0	0
ب- الغاز الطبيعي		15					
ج- التهوية والاشتعال		0					

***ملاحظة 1:** الخلية (4) في قطاع الطاقة (القطاعات الأخرى) تشير إلى:

1. الاستهلاك التجاري والمؤسسي: يشمل استهلاك زيت الوقود في الصناعة، وتحديداً في مصانع الطابوق.

2. الاستهلاك السكني: استهلاك الغاز السائل (LPG) والكيروسين، بما في ذلك الاستهلاك العسكري من الكيروسين.
3. الإستهلاك الزراعي والغابات وقوارب الصيد: لا توجد نتائج لنقص المعلومات والبيانات.

****ملاحظة 2:** الخلية (5) في قطاع الطاقة (غير ذلك) تشير إلى:
1. زيت الوقود المستهلك في إنتاج الكهرباء والمشاريع النفطية.
2. زيت الغاز أو الديزل المستهلك في إنتاج الكهرباء والمشاريع النفطية.
3. النفثا في المشاريع النفطية.
4. غاز المصفى في المشاريع النفطية.
5. الغاز الطبيعي المستخدم في إنتاج الكهرباء، ومشاريع النفط، والمشاريع الصناعية.

*****ملاحظة 3:** أدرج استهلاك البنزين، ووقود الديزل في القطاع الفرعي العسكري ضمن قطاع النقل.

2.3.3.2 قطاع الصناعة Industrial Sector

تنبعث غازات الدفيئة من مجموعة متنوعة من الأنشطة الصناعية، والتي لا ترتبط بالطاقة. مصادر الانبعاثات الرئيسة هي عمليات الإنتاج الصناعي والتي يتم فيها تحويل المواد بالطرق الكيميائية أو الطبيعية. وخلال هذه العمليات يتم انطلاق العديد من غازات الدفيئة، بما في ذلك غاز ثاني أكسيد الكربون CO_2، وغاز الميثان CH_4، وغاز أكسيد النيتروز N_2O، والهيدروكربونات المشبعة بالفلور PFCs. تم حساب انبعاثات غازات الدفيئة (غازات الاحتباس الحراري) عن العمليات الصناعية للمصادر الرئيسة وفقاً للخطوط التوجيهية للهيأة الحكومية الدولية لسنة 1996، الجدول (2-4).

جدول2-4: إجمالي انبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون CO_2 لقطاع الصناعة في 1997 بإستخدام النهج القطاعي

تقرير قطاعي عن قوائم جرد غازات الدفيئة الوطنية (غيغا غرام)												
فئاتمصادر غازات الدفيئة ومصارفها	ثاني أكسيد الكربون CO_2	الميثان CH_4	أكسيد النتروز N_2O	أكاسيد النيتروجين NO_X	أول أكسيد الكربون CO	المركبات العضوية المتطايرة غير الميثان NMVOC	ثاني أكسيد الكبريت SO_2	HFC_S		PFC_S		SF
								P	A	P	A	P
إجمالي العمليات الصناعية	6,422	0	0	0	8	30	3.909	0	0	0	0	0
أ- المنتجات المعدنية	4,762	0	0	0	0	25	103	0	0	0	0	0
1 إنتاج الاسمنت	4,437						3					
2إنتاج الكلس	306											
3 استخدامات الحجر الكلسي والدولوميت	0											
4 إنتاج واستخدام رماد الصودا	18											
5 التسطيحبالاسفلت					0	0						
6 رصف الطرق بالاسفلت						25						
7 غير ذلك (تحددرجاة)	0	0			0	0	100	0	0	0	0	0
انتاج الزجاج						0						
خرسانة حجر الخفاف							100					
الصناعات الكيماوية	1,485	0	0	0	8	5	3,806	0	0	0	0	0
1 انتاج الامونيا	1,485				8	5	0					
2 انتاج نتريك الاسيد				0								
3 انتاج ادبيك الاسيد			0	0	0	0						
4 انتاج الكاربيد	0	0										
5 غير ذلك (تحددرجاة)		0		0	0	0	3,806					
ج إنتاج المعادن	176	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
انتاج الحديد والفولاذ	176			0	0	0	0					
انتاج السبائك الحديدية	0											
انتاج الالمنيوم	0			0	0		0				0	
إستخدامSF_6 في سبك الالمنيوم والمغنيسيوم												
غير ذلك (تحددرجاة)												

قُدرت إنبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربونCO_2 وغازات الدفيئة الأخرى من هذا القطاع لسنة 1997 باستخدام النهج العام للانبعاثات IP emissions من خلال تطبيق المعادلة التالية:

$$TOTALij = AD\ j \times EF\ ij$$

حيث:
TOTALij = انبعاثات العملية الصناعية (طن) للغاز i من القطاع الصناعي j
AD j = مقدار النشاط أو إنتاج العملية الصناعية من المواد (AD) في القطاع الصناعي j (طن/سنة)
EF ij= معامل الانبعاث المرتبط بالغاز i لكل وحدة من نشاط في القطاع الصناعي j (طن/ طن)
العمليات الصناعية الرئيسة التي تساهم في انبعاثات غازات الدفيئة المسببة للاحتباس الحراري في جمهورية العراق هي إنتاج الأسمنت cement، والجير lime، والأمونيا ammonia، والحديد والصلب iron and steel، إنتاج الأسمنت يؤدي إلى انبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون CO_2 في حين أن الغاز الرئيس المنبعث في إنتاج الجير هو CO_2. مجموع انبعاث غاز ثاني أكسيد الكربون CO_2. وقدر إجمالي كميات غاز ثاني أكسيد الكربون CO_2 من العمليات الصناعية في 1997 بحوالي 6.422غيغاغرام وإنبعاث ثاني أكسيد الكبريت SO_2 حوالي 3.909غيغاغرام، وبلغت كمية انبعاثات المركبات العضوية المتطايرة غير الميثانية NMVOC 30 غيغاغرام ، وأول أكسيد الكربون CO 8غيغاغرام فقط.

2.3.3.3 قطاع الزراعة Agriculture Sector

تعامل هذا القطاع مع انبعاث غاز الميثان Methane –CH_4 وأكسيد النيتروز Nitrous Oxid – N_2O من مصدرين رئيسيين: التخمر المعوي Enteric fermentation، وإدارة السماد Manure management. إنتاج غاز الميثان من التخمر المعوي في الحيوانات العاشبة يُعتبر بمثابة منتج ثانوي لعملية الهضم. وكميات غاز الميثان CH_4 التي يتم تحريرها يعتمد على نوع وعمر ووزن الحيوان وكمية ونوعية المواد الغذائية المستهلكة. ووفقاً للخطوط التوجيهية للهيأة الحكومية الدولية، قُدرت انبعاثات الميثان من التخمر المعوي في 1997 كما يوضحها كل من (الجدول 2-5) و(الجدول 2-6).

جدول2-5: إجمالي إنبعاثات غاز الميثان CH_4 من التخمر المعوي في 1997 بإستخدام النهج القطاعي

تقرير قطاعي عن قوائم جرد غازات الدفيئة الوطنية (غيغاغرام)					
فئات مصادر غازات الدفيئة ومصارفه	الميثان CH_4	أكسيد النتروز N_2O	أكاسيد النيتروجين NO_X	أول أكسيد الكربون CO	المركبات العضوية المتطايرة غير الميثان NMVOC
إجمالي الزراعة	134	17	0	0	0
أ التخمر المعوي	113				
1 الماشية	68				
2 الجاموس	5				
3 الخراف	31				
4 الماعز	4				
5 الجمال واللاما	0				
6 الاحصنة	1				
7 البغال والحمير	4				
8 الخنزير	0				
9 الدواجن	0				
10 غير ذلك (تحددرجاة)					
ب إدارة السماد	5	0			
1 الماشية	2				
2 الجاموس	0				
3 الخراف	1				
4 الماعز	0				
5 الجمال واللاما	0				
6 الاحصنة	0				
7 البغال والحمير	0				
8 الخنزير	0				
9 الدواجن	0				

جدول 2-6: إجمالي انبعاثات غاز الميثان CH_4 من التخمر المعوي في 1997 بإستخدام النهج القطاعي

تقرير قطاعي عن قوائم جرد غازات الدفيئة الوطنية (غيغاغرام)					
فئات مصادر غازات الدفيئة ومصارفه	الميثان CH_4	أكسيد النتروز N_2O	أكاسيد النيتروجين NO_X	أول أكسيد الكربون CO	المركبات العضوية المتطايرة غير الميثان NMVOC
ب إدارة السماد					
10 اللاهوائية		0			
11 الأنظمة السائلة		0			
12 التخزين الصلب والجزء الجاف		0			
13 غير ذلك (تحددرجاء)		0			
ج زراعة الرز	16				
1 المروية	16				
2 السقي بالأمطار	0				
3 المياه الجوفية	0				
4 غير ذلك (تحددرجاء)					
د التربة الزراعية		17			
هـ الحرق المحدد للسافانا	0	0	0	0	
و حقول حرق المخلفات الزراعية	0	0	0	0	
1 حبوب					
2 الحبوب القطانية *					
3 درنة والجذر					
4 قصب السكر					
5 غير ذلك (تحددرجاء)					
ز غير ذلك (تحددرجاء)					

قطاع الزراعة قطاع ناشيء في جمهورية العراق، وهو أحد المساهمين الرئيسين في إطلاق غازات الدفيئة، وذلك بسبب أن معظم محاصيل العراق هي الحبوب cereals مثل القمح wheat والشعير barley والأرز rice والذرة corn، والتي تمثل مساحاتها أكبر نسبة من المساحات المزروعة، وعلى الرغم من وجود محاصيل البستنة horticulture وأشجار النخيل date palm trees، والتي تتطلب كميات أقل نسبياً من الأسمدة. وتشكل الأراضي الزراعية حوالي 7٪ من مساحة أراضي العراق الكلية. وبلغت كمية الانبعاثات المباشرة وغير المباشرة من غاز أوكسيد النتروز N_2O من التربة حوالي 33.4غيغاغرام. وتشمل انبعاثات غاز أوكسيد النتروز N_2O المباشرة، الانبعاثات من التربة بسبب تطاير الأسمدة fertilisers وروث الحيوانات animal manure وقُدرت بحوالي 4.17غيغاغرام، في حين تعتبر الانبعاثات الناتجة عن التربة بسبب الترسبات من الغلاف الجوي من النيتروجين في التربة ومياه الرشح من المخلفات الزراعية انبعاثات غير مباشرة.

وتنبعث كميات صغيرة من غاز الميثان CH_4 أيضا من تربية الحيوانات، وهو الغاز الذي ينطلق بشكل جلي من القطاع الزراعي في جمهورية العراق، وخاصة من زراعة الأرز rice، والذي يعتبر أحد المحاصيل الشعبية، أما الإنبعاثات الناجمة عن القطاعات الفرعية الأخرى مثل حرق السافانا savannah فلا يتواجد هكذا نوع من الغابات في العراق.

ووفقاً للخطوط التوجيهية للهيأة الحكومية الدولية، كانت انبعاثات غاز الميثان من التخمر المعوي في 1997 تعادل 113,153,33 طن. وقُدرت الكمية الإجمالية لإنبعاثات غاز أوكسيد النتروز N_2O من القطاع الزراعي في حدود 118,14 غيغاغرام في 1997. أما إنبعاثات غاز الميثان CH_4 فقُدرت الكمية الإجمالية بما يُعادل 134 غيغاغرام. وقُدرت الكمية الإجمالية التقديرية في 1997 لانبعاثات غاز أوكسيد النتروز N_2O بما يعادل 17 غيغاغرام. ولم تُرصد أي غازات أخرى من هذا القطاع في 1997. ومن المعلومات المذكورة أعلاه فإن إجمالي انبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون CO_2 المكافيء والتي كانت تنبعث من القطاع الزراعي سوف تكون مساوية لـــ:

(134 × 21+17 × 310) = 8084 غيغاغرام مكافئ غاز ثاني أكسيد الكربون CO_2 .

2.3.3.4 قطاع النفايات Waste Sector

شملت الحسابات في هذا القطاع انبعاثات غاز الميثان من:

1 – مواقع التخلص من النفايات الصلبة

2 –مياه الصرف الصحي المنزلية/ التجارية

3 – الحمأة Sludge، ومياه الصرف الصناعي

كما شملت الحسابات انبعاثات أكسيد النيتروز Nitrous Oxide غير المباشرة من مياه الصرف الصحي للإنسان. ويعرض الجدول (2-7) إجمالي انبعاثات غاز الميثان CH_4 من قطاع النفايات في1997 باستخدام النهج المرجعي.

جدول2-7: إجمالي انبعاثات غاز الميثان CH_4 من قطاع النفايات في1997 باستخدام النهج القطاعي

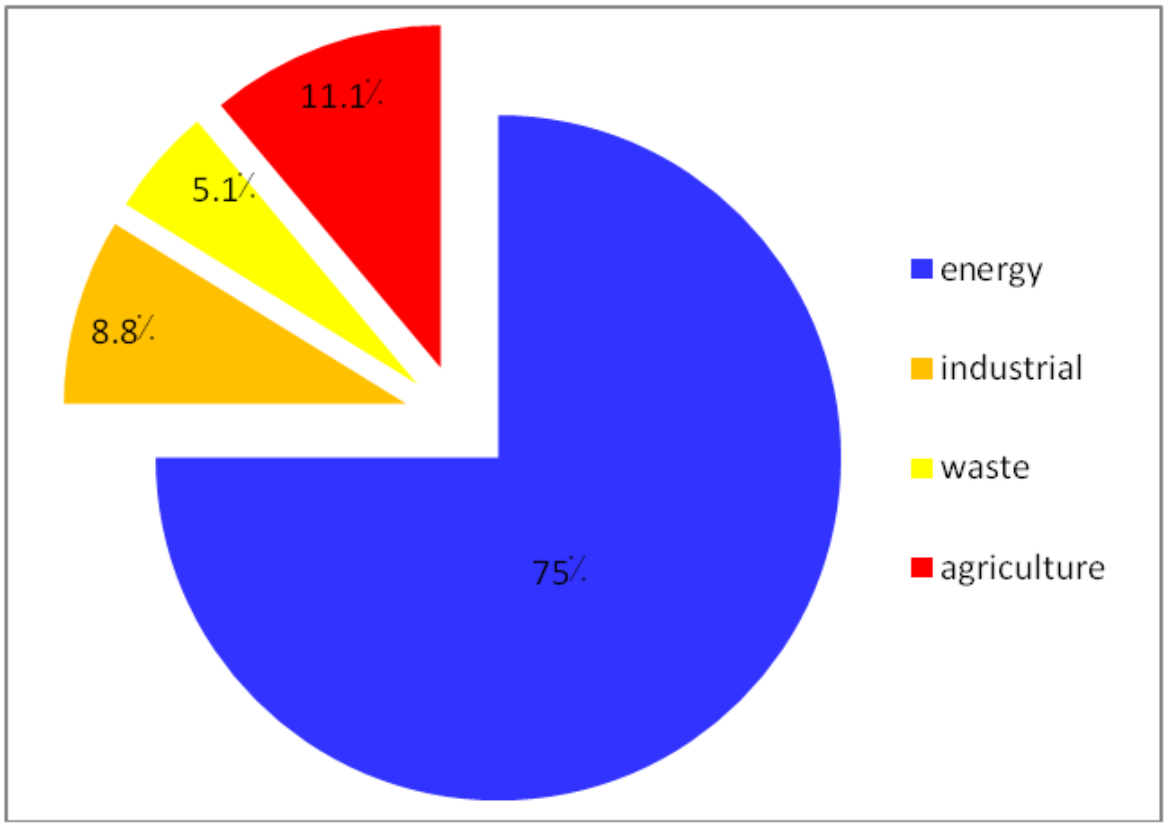
تقرير قطاعي عن قوائم جرد غازات الدفيئة الوطنية (غيغاغرام)						
فئات مصادر غازات الدفيئة ومصارفه	ثاني أكسيد الكربون CO_2	الميثان CH_4	أكسيد النتروز N_2O	أكاسيد النيتروجين NO_x	أول أكسيد الكربون CO	المركبات العضوية المتطايرة غير الميثان NMVOC
إجمالي المخلفات	0	163	1			
أ التخلص من النفايات الصلبة على الأرض	0	163	0			
1 مواقع الطمر المدارة						
2 مواقع الطمر غير المدارة						
3 غير ذلك (تحدد رجاء)						
ب معالجة مياه الصرف الصحي	0	0	1			
1 مياه الصرف الصناعية		0				
2 مياه الصرف الصحي المنزلية والتجارية		0	1			
3 غير ذلك (تحددرجاء)						
ج حرق النفايات						
د غير ذلك (تحددرجاء)						

عانى فريق العمل في قطاع النفايات ضمن مشروع البلاغ الوطني الأول من عدم وجود بيانات أو عدم دقة البيانات المتوفرة عن هذا القطاع، وذلك نتيجة لغياب الدراسات بسبب الظروف الأمنية الصعبة التي مر بها العراق منذ 1990 ونتيجة للحروب وحرق معظم البيانات الوطنية. ولهذا لبسبب فإن نتائج هذا القطاع إعتمدت على أساليب التقدير، وكذلك لم تُدرج المعلومات عن النفايات السائلة من القطاع الصناعي بسبب نقص البيانات.

غاز الميثان CH_4 هو غاز الدفيئة الرئيسي المنبعث من عملية التخلص من النفايات، وينبعث أيضاً من مياه الصرف الصحي المنزلي والتجاري ومياه الصرف الصحي العضوي والحمأة العضوية.يصنف دليل منهجية الـ IPCC مواقع التخلص من النفايات الصلبة الى مواقع "مُدارة" وأخرى "غير مدارة" من خلال معرفة مدى نشاط فعاليات إدارة الموقع ونوعها. ولقد تم افترض أنه في 1997 تم التخلص من جميع النفايات في مواقع غير مدارة، وقُدرت انبعاثات الميثان من مياه الصرف الصحي والحمأة باستخدام المنهجية الإفتراضية المحددة من الهيأة. وتم افتراض أن حوالي 60 ٪ من مجموع السكان يستفيدون من تجميع مياه الصرف الصحي في 1997. وقُدر صافي انبعاثات غاز الميثانCH_4 من قطاع النفايات بما يُعادل 163,05 غيغاغرام، وتشكل حوالي 51 ٪ من مجموع انبعاثات غاز الميثان.

ويوضح الشكل (2-1) مساهمة كل قطاع في زيادة كميات الغازات المسببة للاحتباس الحراري في1997. ويتضح أن القطاع الزراعي أضاف كمية كبيرة من غازات الدفيئة في سنة 1997، والذي قد يكون بسبب عدم توفر البيانات والمعلومات عن الغابات، واستخدامات الأراضي، وتغير استخدامات

الأراضي. وفي هذا السياق، فإن العراق بحاجة إلى بناء نظام معلومات لجمع البيانات عن هذا القطاع، إستعداداً للبلاغ الوطني الثاني.



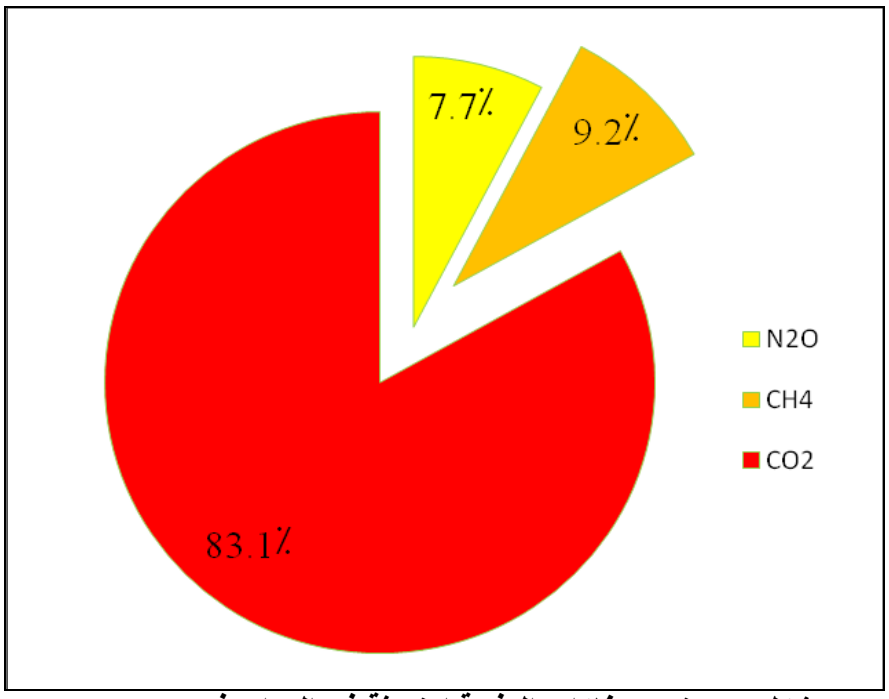
شكل 2-1:التوزيع القطاعي لإجمالي انبعاثات غازات الدفيئة في العراق 1997

ويمكن تلخيص كميات غازات الدفيئة لكل قطاع، كالتالي:

- الطاقة: 54,419 غيغاغرام مكافيء ثاني أكسيد الكربون، ما يعادل 75٪.
- العمليات الصناعية: 6,422 غيغاغرام مكافيء ثاني أكسيد الكربون، ما يعادل 8,8٪.
- الزراعة: 8,084 غيغاغرام مكافيء ثاني أكسيد الكربون، ما يعادل 11,1٪.
- النفايات: 3,733 غيغاغرام مكافيء ثاني أكسيد الكربون، ما يعادل 5,1٪.

2.3.4 الإنبعاثات حسب نوع كل غاز من غازات الدفيئة

يعرض الشكل (2-2) وصف لجميع أنواع غازات الدفيئة التي تم تقديرها في العراق في1997، والتي تشمل غاز ثاني أكسيد الكربون CO_2، وغاز الميثان CH_4، وأكسيد النيتروز N_2O، وأكاسيد النيتروجين NO_X، وأول أكسيد الكربون CO، وثاني أكسيد الكبريت SO_2، والمركبات العضوية المتطايرة غير الميثانية NMVOC.



شكل2-2: نسب غازات الدفيئة امنبعثة في العراق في 1997**

- **ثاني أكسيد الكربون CO_2 Carbon Dioxide**

قُدر صافي انبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون CO_2 بما يُعادل 60,379غيغاغرام أي بنسبة 83,1٪ من مجموع غازات الدفيئة المنبعثة في العراق في 1997، وتتولد هذه الانبعاثات من عمليات الطاقة، والعمليات الصناعية بنسبة 89,4٪، و 10,6٪ من إجمالي الإنبعاثات على التوالي. يعد احتراق الوقود الأحفوري المصدر الرئيس لإنبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون CO_2. وكان أكبر مساهم في انبعاثاته صناعات الطاقة والمصافي بالقطاعات الفرعية (أساس توليد الطاقة فيها يعتمد على زيت الوقود الثقيل في 1997) وبنسبة 40,1٪، ويليها قطاع النقل البري بنسبة 30,7٪، ويعتبر قطاع العمليات الصناعية (إنتاج المعادن بشكل رئيسي) ساهم بنسبة 10,6٪ من مجموع انبعاث غاز ثاني أكسيد الكربون في 1997. ولم يتم حساب انبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون الناشئة من استخدامات الأراضي وتغيير استخدامات الأراضي والحراجة بسبب نقص البيانات.

- **الميثان Methane (CH_4)**

تُمثل كميات غاز الميثان CH_4 ثاني أكبر حصة من انبعاثات غازات الدفيئة في العراق في 1997.

وقدرت انبعاثاته عند 319 غيغاغرام بنسبة 9,2٪من إجمالي إنبعاثات غازات الدفيئة في 1997. وكان أكبر مساهم في إنبعاثات غاز الميثان CH_4 في سنة 1997 قطاع النفايات. ولقد شكلت إنبعاثات غاز الميثان الناتجة عن مدافن النفايات الصلبة المحلية حوالي 51٪ من إجمالي إنبعاثات الميثان. وساهم قطاع الزراعة وقطاعات الطاقة بنسبة 42٪ و 6,9 ٪ من إجمالي انبعاثاته على التوالي.

- **أكسيد النيتروز Nitrous Oxide (N_2O)**

قُدرت انبعاثات غاز أكسيد النيتروز N_2O بحوالي 18 غيغاغرام، أي ما نسبته 7,7٪ من إجمالي انبعاثات غازات الدفيئة في 1997. تتولد إنبعاثات غاز أكسيد النيتروزN_2O من القطاع الزراعي ومياه الصرف الصحي المعالجة بنسبة بلغت 94,4٪ و 5,6٪ على التوالي.

2.3.5 الإستنتاجات

أ- قُدِّرَ مجموع انبعاثات غازات الدفيئة في 1997 بحوالي 60,379غيغاغرام من ثاني أكسيد الكربون CO_2، و 319 غيغاغرام من الميثان CH_4 و 18 غيغاغرام من ثاني أكسيد النيتروز N_2O، وهي تعادل 3,2 ميغاغرام/فرد من ثاني أكسيد الكربون CO_2 و0,02 ميغاغرام/فرد من الميثان CH_4، و0,001ميغاغرام من N_2O (قدر عدد السكان في 1997 بحوالي 19,184,543) أما بقية الغازات الأخرى فقد تم استثناءها. ويساهم قطاع الطاقة بنسبة 89,4٪ من انبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون CO_2 وقطاع النفايات بحوالي 51٪ من غاز الميثان CH_4 وقطاع العمليات الصناعية، بحوالي 10,2٪ من انبعاثات ثاني أكسيد الكربون CO_2 ، و100٪ من انبعاثات غاز ثاني أكسيد الكبريت SO_2. مشاريع توليد الطاقة الكهربائية، والمشاريع النفطية والنقل هي المساهم الرئيسي لإنبعاث غاز ثاني أكسيد الكربون CO_2 بحوالي 45٪، و 34٪ على التوالي، وتسهم المناطق السكنية بنحو 20٪ من انبعاث غاز ثاني أكسيد الكربون CO_2 في قطاع الطاقة. اعتبرت الانبعاثات من قطاع الزراعة والغابات وقوارب الصيد مساوية للصفر، وذلك بسبب نقص البيانات والمعلومات ذات الصلة.

ب- كانت مساهمة كل قطاع في العراق، من الغازات المسببة للإحتباس الحراري في عام 1997 على النحو التالي: 75٪ من مجموع غازات الدفيئة كمكافئ ثاني أكسيد الكربون CO_2 كان من القطاع الطاقة، و11,1٪ من قطاع الزراعة، و8,8٪ من العمليات الصناعية و5,1٪ من قطاع النفايات.

ت- بلغت إنبعاثات غاز الميثان الناتجة عن مدافن النفايات الصلبة المنزلية 51٪ من إجمالي انبعاثات هذا الغاز وساهم كل من القطاع الزراعي وقطاع الطاقة بنسبة 42٪ و 6,9٪على التوالي من إجمالي انبعاثات الميثان على التوالي.

ث- تتولد انبعاثات غاز أكسيد النيتروز من القطاع الزراعي ومعالجة مياه الصرف الصحي (المجاري البشرية) بنسبة 94,4٪ و 5,6٪ على التوالي.

2.4 عدم التيقن والتحقق من التقديرات

2.4.1 عدم التيقن Uncertainty

- يصف كتيب الهيأة الحكومية الدولية المعنية بتغير المناخ IPCC "إرشادات الممارسة الجيدة Good Practice Guidance" تقدير عدم التيقن باعتباره العنصر الأساس للجرد الكامل. الهدف من تقدير عدم التيقن ليس للطعن في صحة تقدير الجرد، ولكن للمساعدة في تحديد الأولويات في الجهود وتخصيص الموارد لتحسين دقة الجرد في المستقبل، بالإضافة إلى مساعدة مُتخِذي القرار في الاختيار المنهجي وإستخدام معاملات الانبعاثات الأكثر موثوقية.
- حساب انبعاثات غازات الدفيئة لسنة 1997 يتضمن بعض عدم التيقن لعدة أسباب، من هذه الأسباب عدم توافر البيانات الكافية والمناسبة. وهناك أسباب كثيرة وراء اختلاف بيانات الانبعاثات والمصارف الفعلية عن الرقم المحسوب في قوائم الجرد الوطنية. تقدير عدم التيقن للانبعاثات من مصادر فردية (مثل المحطات الكهربائية الحرارية، والسيارات، وعدد من الماشية، والزراعة، ...الخ) هو مزيج من الشكوك لعناصر حساب الانبعاثات، ومنها:
- عدم التيقن المرتبط بالرصد المستمر للانبعاثات. ونظراً لظرف العراق منذ 1980 فإن أكثر محطات الطاقة والمصافي والصناعات لا تقوم بعملية الرصد على انبعاثاتها، ولهذا السبب، لا توجد معطيات قياس لاستخدامها في حساب الكفاءة.
- عدم التيقن المرتبط بعوامل الانبعاثات التي جُمعت من المراجع المنشورة.

- عدم التيقن المرتبط ببيانات الأنشطة. لقد مر العراق في حروب عدة مرات منذ عام 1980 وحتى 2003، وقد أدى ذلك إلى فقدان معظم الوزارات لسجلاتها، وعدم وجود نظم سجلات للأنشطة في معظم هذه الوزارات، ولهذا السبب كان من الصعب جداً جمع بيانات كاملة وموثوق بها.

استند هذا التقرير لحساب الانبعاثات المسببة للاحتباس الحراري في العراق بشكل رئيسي على بيانات معامل الانبعاثات من دليل الاتفاقية: المبادئ التوجيهية المنقحة IPCC 1996 Revised Guidelines، والذي يعد أحد مصادر عدم التيقن، أيضاً.

جُمعت معظم البيانات عن الماشية والزراعة من مختلف الدراسات والوثائق، مما قد يؤدي إلى عدم التيقن أيضاً. وقد استمدت بعض البيانات الإحصائية من المجموعات الإحصائية التي تصدر عن وزارة التخطيط. وتعتبر بيانات وزارة النفط الأكثر موثوقية ولذلك استخدمت لحساب توليد الكهرباء والصناعات والنقل.

أحد أهم العوامل المؤدية لزيادة عدم التيقن هو وجود المتسربات الهاربة أثناء عمليات الإنتاج والنقل والتوزيع "fugitive"والتي لم تؤخذ في الاعتبار عند إعداد هذا التقرير، وللتغلب على هذا العامل، يجب أن يأخذ بعين الاعتبار الحاجة إلى إجراء مسح في معظم منشآت النفط وتوليد الكهرباء لعمليات التصريف والإشعال، والتسريبات والمعدات، والحوادث في خطوط الأنابيب والشاحنات.

2.4.2 التحقق من التقديرات Verification of Estimation

تهدف عمليات التحقق في السياق الحالي إلى المساعدة في تحسين نوعية المدخل من البيانات والتأكيد من مصداقية قوائم الجرد. أوصى دليل الـ IPCC على مجموعة من خطوات الاستكمال البسيطة والتحري عن الدقة، وعلى سبيل المثال، مُراجعة الأخطاء الحسابية، ومقارنة تقديرات الجرد الوطنية مع ما نشر بشكل مستقل من تقديرات، ومقارنة البيانات الوطنية مع الإحصاءات الدولية، ومراجعة حساب انبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون الناجمة عن احتراق الوقود من خلال مقارنة النهج القطاعي مع منهجية الهيأة الحكومية الدولية المرجعية، وغيرها.

وعلاوة على ذلك، يمكن التحقق من التقديرات من خلال التعاون الدولي والمقارنة مع قوائم الجرد الوطنية للدول الأخرى. وفي إعداد قوائم الجرد الوطنية لانبعاثات غازات الدفيئة في العراق، استخدمت العديد من الخطوات بهدف التحقق من اكتمال وموثوقية عملية الحساب:

أ- مقارنة مع قوائم الجرد الوطنية لبلدان أخرى (مثل الأردن وعدد من الدول الأخرى غير المدرجة في المرفق الأول).

ب- تم حساب انبعاث غاز ثاني أكسيد الكربون CO_2 من احتراق الوقود، في إطار منهجية الـIPCC بطريقتين: الحساب القطاعي المفصل، والنهج المرجعي الذي تم مقارنتة مع النهج القطاعي، وكان الفرق بينهما يعادل 16,17٪.

2.4.3 ضمان الجودة وضبط الجودة Quality assurance/quality control

أنشطة مراقبة ضمان الجودة وضبط الجودة (QA / QC) هي جزء لا يتجزأ من أي تطوير عمليات الجرد، وذلك لأنها تحسن الشفافية والاتساق وقابلية المقارنة واكتمال ودقة قوائم جرد غازات الدفيئة. وللأسف فإنه من الصعب تنفيذ QA / QC في العراق في هذه المرحلة. ومن المتوقع أن تنفيذ تعليمات الهيأة الحكومية الدولية المعنية بالتغيرات المناخية (IPCC) بشأن تهيئة وإعداد جرد الانبعاثات، بما في ذلك قوائم جرد غازات الدفيئة سوف تنظم هذه المسألة بمزيد من التفصيل.
تم في هذا التقرير تنفيذ أنشطة مراقبة الجودة من خلال الخطوات التالية:

- التحقق من صحة وجودة البيانات التي تم جمعها وتدقيقها لإحتمالية تكرار حساب القيم المدخلة من خلال المراجعة التقاطعية للمعلومات الواردة من قبل مسؤولي القطاعات المختلفة مع المعلومات المتوفرة لدى وزارة التخطيط والهيئات الدولية مثل الفاو ومنظمة الصحة العالمية، ويعرض الجدول (2-8) عدد الإجتماعات التي أُجريت من قبل فريق العمل المشكل للجرد الإنبعاثات والتحقق من دقة البيانات المدخلة لضمان الجودة.
- التحقق من أن الانبعاثات وعمليات الإزالة قُدرت وحسبت بشكل صحيح؛
- التحقق من استخدام معاملات التحويل المناسبة؛
- التحقق من حساب جميع المصادر؛ و
- التحقق من ملائمة عوامل الانبعاثات.

جدول (2-8): عدد الإجتماعات التي أجريت لأداء مراقبة الجودة

	النقل	الكهرباء	الصناعة والمعادن	الزراعة	النفط
عدد الإجتماعات المتحققة	2	3	4	4	7

ومن أجل معالجة هذه المسألة بشكل صحيح، سوف تكون هناك حاجة ماسة إلى المساعدة المالية والخبراء، فضلاً عن تدريب مستمر لجميع الموظفين المشاركين في عملية جمع البيانات، وتقدير الانبعاثات، وحساب عوامل الانبعاثات، وغيرها. وقد يستفيد العراق من الدعم الدولي في:

- مساعدة الخبراء في إعداد المقدمات والتحليل والإستفادة من أفضل الممارسات المنهجية (مثل عوامل الانبعاثات، وتقدير عدم التيقن، واستعراض النتائج، وإجراءات مراقبة الجودة، وغيرها).
- الدعم المالي لشراء ما يلزم من المعدات (الأجهزة والبرامج) لجمع البيانات ومعالجتها وحفظها وعرضها على شبكة الإنترنت.
- المساعدة المالية لتدريب الموظفين كجزء من البرامج التدريبية للفريق الحكومي الدولي المعني بتغير المناخ وغيرها من المنظمات الدولية بشأن جرد انبعاثات غازات الدفيئة الوطنية.
- الدعم المالي لصياغة اللوائح التنفيذية والمنهجيات في مجال الإحصاءات البيئية، وجرد الانبعاثات وتجميع قوائم جرد الانبعاثات الوطنية، وإدخال نظام مراقبة جودة البيانات، وإعداد التقارير، والتخزين الدائم، وحماية وسرية البيانات، وغيرها.

لإستعراض ومراجعة البيانات وحساب ومقارنة النتائج مع نتائج الدول الأخرى، تم إجراء اجتماعات متعددة تحت إشراف خبراء من برنامج الأمم المتحدة الإنمائي UNDP وبرنامج الأمم المتحدة للبيئة UNEP.

- IPCC, 1997. Revised 1996 Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories.
- IPCC, 2006. Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories.
- IPCC, 2000. IPCC Good Practice Guidance and Uncertainty Management in National Greenhouse Gas Inventories.
- IPCC, 2003. IPCC Good Practice Guidance on Land Use, Land Use Change and Forestry.

أطفالنا... أرث المستقبل (الشيخلي، 2014)

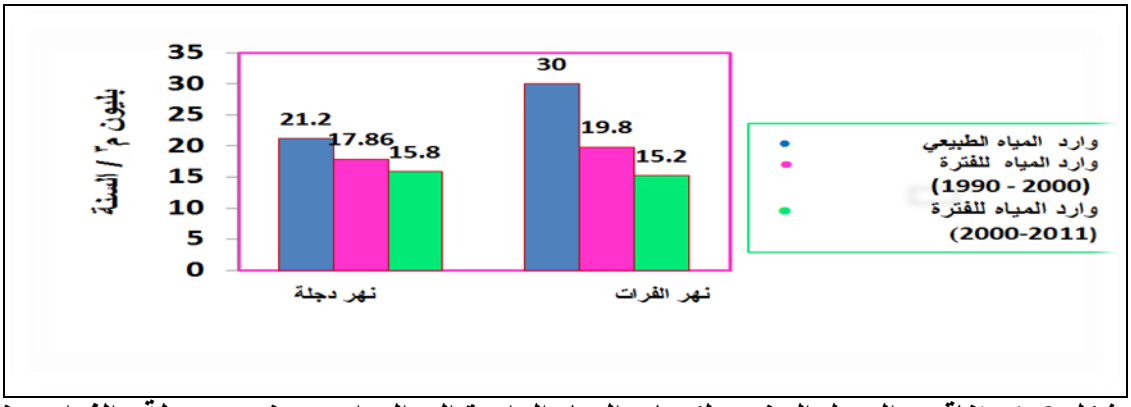
قابلية التأثر وقياس التكيف

3 قابلية التأثر وقياس التكيف

3.1 الموارد المائية

يعتبرالعراق من الناحية المناخية بلدا قاحلا إلى شبه قاحل، ولهذه الظروف علاقة مباشرة بالموارد المائية المتوفرة والمتجددة، والتي تعتمد إلى حد كبير على المياه السطحية الناجمة عن مياه الأمطار أو الثلوج سواء كان ذلك في أحواض نهري دجلة والفرات المشتركة خارج العراق أوالتي تقع داخل العراق أو في مناطق الصحاري وكذلك المياه الجوفية.

ويشير معدل الواردات السنوية لكل من نهر دجلة عند مقدم سد الموصل، ونهر الفرات عند منطقة حصيبة خلال الفترة (1990 - 2000) والفترة (2000-2011) ومقارنتهما بالمعدل العام لكلا النهرين شكل (3-1) بأن الواردات المائية في الفترة الثانية تقل عما هو عليه الحال في الفترة الاولى وكذلك عما هو عليه الحال في المعدل العام ولكلا النهرين. وهذا ربما يشير إلى قلة التساقط أوإقامة المشاريع الإروائية في دول المنبع.



شكل 3-1: تناقص المعدل السنوي لكميات المياه الواردة الى العراق من نهري دجلة والفرات عند الحدود العراقية

بلغ مجموع الواردات السنوية لمياه دجلة 33 مليار م^3 في العام 2011، أما واردات نهر الفرات فقد بلغت 14,62مليار م^3 لنفس العام. ويوضح الجدول (3-1) نسب مساهمة الواردات السنوية لنهري دجلة والفرات في الإستخدامات المختلفة.

إن معدل مجموع الواردات السنوية لنهر الفرات بلغ حوالي 15,2 مليارم ^{3}/ السنة للسنوات 2000-2011، في حين ان معدل مجموع الواردات السنوية لنهر دجلة بلغ 15,8 مليار م^3/ السنة لنفس الفترة.

ويعود سبب قلة المياه الواردة من الأحواض في اعالي النهرين بالأساس إلى قيام دول المنبع بإنشاء السدود والخزانات المختلفة ضمن حوض النهر، وكذلك إنشاء المشاريع الإروائية ومشاريع التنمية الاخرى وقد يعود أيضا إلى قلة الامطار وارتفاع درجات الحرارة. ان زيادة استهلاك المياه في القطاع الزراعي والإستخدامات المدنية الاخرى تعود الى زيادة عدد السكان.

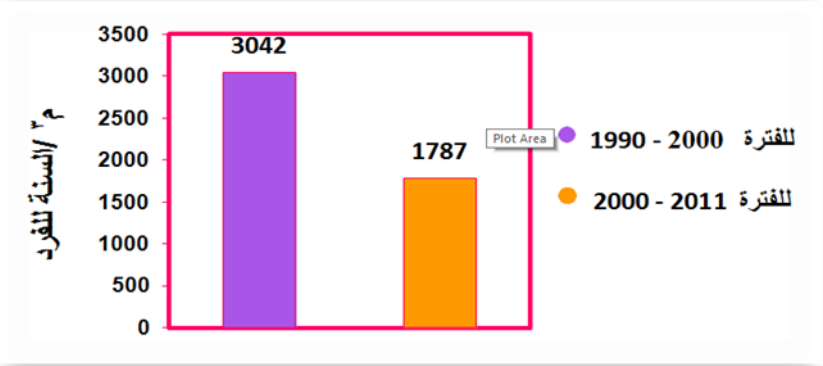
بالإضافة إلى تناقص كمية المياه فقد شهدت نوعية المياه خاصة في نهر الفرات تدهورا ملحوظا وذلك يعود إلى المياه المالحة الراجعة إلى النهر من الأراضي الزراعية أو من مياه الصرف الصحي من قبل

دول المنبع، هذا ناهيك عن تردي نوعيته داخل العراق نتيجة للتبخر المترافق مع نقص الواردات المائية ومياه الصرف الزراعي الراجعة من الأراضي الزراعية.

جدول 3-1: مساهمة الواردات السنوية لنهري دجلة والفرات في الإستخدامات المختلفة

النهر	الواردات السنوية (2011) مليار م^3	الإستخدامات الزراعية ٪	الاستخدامات البلدية والمدنية ٪	استخدامات الكهرباء والصناعة ٪	استخدامات النفط ٪
دجلة	33.0	76.0	17.0	4.0	2.0
الفرات	14.6	91.0	7.0	2.0	-----

إن المتوسط السنوي الحالي لنصيب الفرد من كميات المياه في العراق في عام 2012 يزيد قليلا عن 1400 م^3/ السنة في حالة استخدام الوارد الماء السطحي الكلي بينما كان للفترة 2000- 2011 حوالي 1787 م^3/السنة وللفترة 1990-2000 حوالي 3040 م^3/ السنة بغض النظر عن نوعية المياه المتردية بسبب زيادة ملوحة المياه في مسافات طويلة ضمن مقطعي دجلة والفرات داخل العراق بشكل رئيسي (شكل 3-2). وإذا اخذت نوعية المياه بنظر الإعتبار فان المتوسط السنوي لحصة الفرد العراقي من المياه تكون اقل من هذا الرقم بكثير بالمقارنة مع نصيب الفرد على المستوى العالمي والبالغ 7500 م^3.



شكل3-2: تناقص معدل حصة الفرد السنوية من معدل مجموع المياه السطحية السنوية الواردة الى العراق عند الحدود

3.1.1 تقييم قابلية تأثر/هشاشة الموارد المائية وقياس التكيف

من المتوقع أن تتفاقم مشكلة المياه في العراق في المستقبل بشكل كبير ومتزايد إلى الحد الذي قد تنخفض عنده حصة الفرد إلى اقل من 500 م^3 في عام 2025 وبموجب نماذج التقديرات العالمية الخاصة بدول الشرق الأوسط وهذا يتوافق مع النتائج التي يوضحها شكل (3-2). إن المياه المتوفرة حاليا تكون تحت ضغط كبير ومتزايد، وذلك بسبب الجفاف المستمر والقحولة والنمو السكاني والإستخدام غير الرشيد للموارد المائية، بالإضافة إلى السياسة المائية المتبعة وحجم المشاريع الإروائية في دول المنبع وتأثيرها على حجم الواردات إلى العراق.

3.1.1.1 تقييم قابلية تأثر/هشاشة الموارد المائية

تتأثر الواردات المائية بتغيرات ظروف المناخ وخاصة الأمطار وارتفاع درجات الحرارة، حيث سيؤثر التغير المحتمل في المناخ في قطاع الموارد المائية ومنها واردات نهري دجلة والفرات بالإضافة إلى قطاع المياه الجوفية، وفيما يلي تقييما لإحتمال تأثير المناخ في هذا القطاع.

أولاً:تقييم تأثير تغير المناخ على إيرادات المياه المشتركة

من المرجح أن يُحدِثْ أي تغيير في الظروف المناخية الحالية تغييرات كبيرة في أنماط هطول الأمطار ودرجة الحرارة (Abdulla F. and Al-Omari A., 2008) لذلك من المرجح أن تقلل هذه التغييرات المعروض من المياه وبالتالي تزيد من الضغوط في الطلب على موارد المياه.

لم تجرى دراسة تقييم تأثير المناخ على الموارد المائية في العراق أو حساسية الموارد المائية للتغيرات المناخية بشكل ملائم حتى الآن، وذلك لأسباب موضوعية هي أن أغلب أجزاء أحواض نهر دجلة وكل أحواض التغذية للفرات تقع في دول المنبع، بالإضافة إلى ذلك هناك أيضاً نقص في البيانات عن المياه الجوفية العابرة. وفي هذا المجال حذرت تقاريرالأمم المتحدة من آثار تغير المناخ على نقص المياه (UNDP,2010) وأشارت إلى أن تأثير تغير المناخ على أحواض نهري دجلة والفرات حاليا هو قيد التحقيق من قبل البلدان المعنية. وإحدى المسائل الحساسة، هي أن مياه العراق تتأثر بانخفاض هطول الأمطار من خارج حدودها، مما يجعل إدارة الموارد المائية في البلاد عرضة لتغير المناخ ومشاريع التخزين في البلدان المجاورة. إن نقص الموارد المائية بسبب نقص هطول الأمطار سيتسبب وبشكل مباشر في نقص تغذية المياه السطحية والجوفية.

ومن الأهداف الرئيسية لتقييم هشاشة قطاع الموارد المائية بسبب تغير المناخ هي:

أ -التحقق من تأثير تغير المناخ على موارد المياه في أحواض نهري دجلة والفرات والمناطق الصحراوية.

ب -تحديد تدابير التكيف الممكنة (السياسات، الاستراتيجيات وخطط العمل المستدامة الخاصة بموارد المياه) وذلك لمجابهة تغيرات المناخ المحتملة.

ومن أهم ما يمكن أن تتضمنه طرق تقييم تاثير المناخ على قطاع الموارد المائية مايلي:

- جمع البيانات: جميع البيانات المتعلقة بموارد المياه بهذا التقرير قد تم جمعها من وزارة الموارد المائية (MoWR)، أما البيانات المناخية لدرجات الحرارة والأمطار والخاصة بحوض العظيم فقد تم جمعها من الهيأة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي العراقية (IMOS)، حيث تضمنت هذه البيانات الهيدرولوجية وبيانات الأرصاد الجوية المتوفرة للفترة 1960 – 2006.
- النمذجة الهيدرولوجية: يجري العمل حاليا ضمن الدراسة الاستراتيجية للمياه والأراضي والتي تنفذ في العراق لإعتماد النماذج الرياضية لغرض التحليل والدراسة والتخطيط، تأخذ بنظر الاعتبار احتمالات الفيضان والجفاف والتغيرات المناخية الأخرى وذلك للوصول إلى الإدارة الأمثل للموارد المائية خلال الفترة القادمة حتى سنة 2035، ومن هذهالنماذج هو النموذج الهيدرولوجي (HEC-HMS) الخاص بالجريان السطحي الذي صُمِّمَ أساساً لِمُحاكاة عملية الأمطار- الجريان السطحي لأنظمة الأحواض المائية المتشعبة Dendritic Watershed. (http://www.hec.usace.army.mil/software/hec-hms)
- تقييم آثار تغير المناخ على الجريان السطحي: وذلك بإستخدام النموذج المعبر لمحاكاة الجريان السطحي الشهري.
- اقتراح تدابير التكيف: يتم في هذه الخطوة تحديد تدابير التكيف اللازمة لمجابهة تأثير تغير المناخ على قطاع المياه.

أ- نهر الفرات

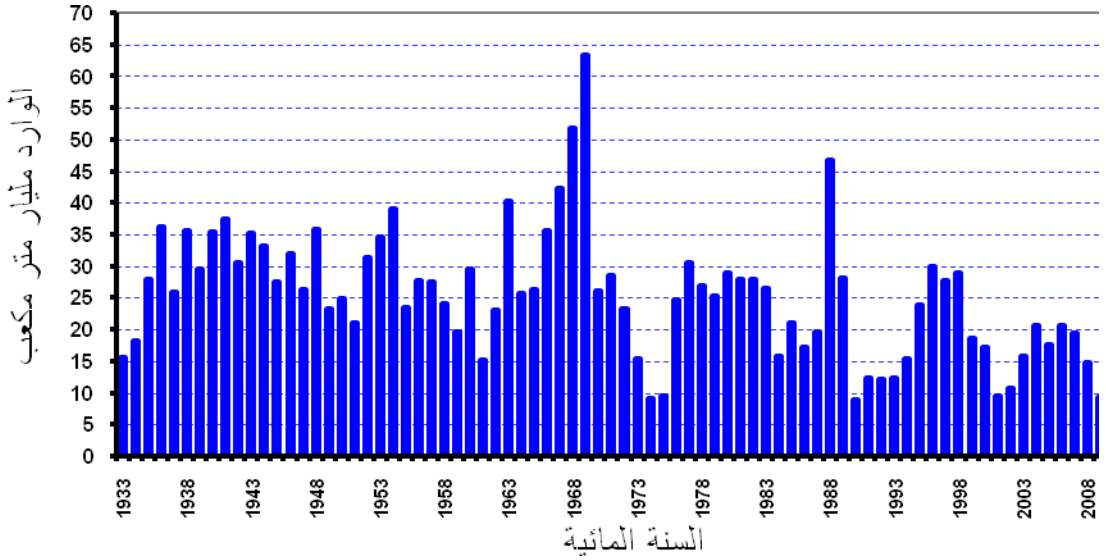
إن حوالي 88٪ من مياه نهر الفرات الواردة إلى العراق تأتي من مياه الأمطار والثلوج التي تسقط في تركيا، لذلك فإن تصاريف المياه في نهر الفرات تعتبر حساسة جدا (أو متأثرة) لمعدل هطول الأمطار والثلوج في تركيا ومشاريع الخزن فيها.تم تقييم تأثير تغير المناخ من خلال دراسة تناولت حالة نهر الفرات كأحد المصادر الرئيسية للمياه السطحية في العراق، والتي أجريت من قبل أونول وسيمازي في2006- والذي بينت وجود انخفاض عام في الأمطار بشكل رئيسي وذوبان الثلوج وارتفاع درجات الحرارة- على الموارد المائية.كما تشير هذه الدراسة إلى أهمية الثلوج وذوبانها في أعالي منابع نهري دجلة والفرات ومدى تأثير التغيرات المناخية على الواردات المائية الناتجة عن الأحواض المائية في دول المنبع والتي تؤثر إضافة إلى تأثيرالمشاريع الإروائية التي تقيمها هذه الدول بشكل مباشر على الواردات المائية في العراق.

إن تقديرات تغير المناخ لمناطق الأحواض المائية في أعالي دجلة والفرات تشير إلى أن الانخفاض الكبير في المياه الناتجة عن ذوبان الجليد قد يؤثر على تصريف هذين النهرين. حيث يصل الانخفاض إلى 100 ملم في مياه الثلوج (Onol and Semazzi ,2006). إن حساسية المناخ المستمدة من نموذج تصريف نهر الفرات تبين أن إحتمالية زيادة أو انخفاض في كمية الأمطار بنسبة 25٪ سيزيد أو يقلل من تصاريف النهر، مع الحفاظ على الشكل الهيدروغرافي للنهر دون تغيير (Smith et al 2000,). هذا التوقع يعني أن التصريف السنوي يزداد إلى 40655 مليون متر مكعب أو يقل إلى 15751 مليون متر مكعب (بالمقارنة مع القيمة المرجعية والتي هي 27048 مليون متر مكعب). إن هذا يمثل زيادة 50٪ أونقص 42٪ على التوالي، والتي تشكل تقريبا ضعف النسبة المئوية المفترضة للتغير في المطر. وقد توقعت دراسات النمذجة الإقليمية إن النقص في الواردات المائية قد يصل إلى ما يقارب 40-50 ملم في أحواض الفرات ودجلة العليا. أي بانخفاض نسبته حوالي 7٪ من متوسط هطول الأمطار. ومن المتوقع أن تسفر هذه الانخفاضات إلى نقص حوالي 11٪ في تصريف نهر الفرات (Evans,2008). وهناك دراسات أخرى تتوقع خفض ما يقرب من 10-25٪ في الجريان السطحي للنهر في أعالي الأحواض للفرات ودجلة بحلول عام 2070 مقارنة مع متوسط الجريان لعام2000 (Lenheretal,2001;EEA,2004). ومع ذلك، فإن فرض أي تغيير في درجة الحرارة سيغير في شكل وحجم التصريف لنهرالفرات. إن ارتفاع درجة الحرارة حوالي 5 درجات سيزيد البخر-نتح بشكل ملحوظ، ولذلك سينخفض منحنى التصريف بشكل كبير (وإنخفاض التصريف السنوي سيكون من 27048 مليون متر مكعب إلى 16329 مليون متر مكعب (أي إن الإنخفاض في التصريف سيبلغ حوالي الـ 60٪). سيؤدي نقص 100 ملم في مياه الثلوج في منابع الفرات إلى انخفاض التصاريف في أواخر الصيف، حيث تكون المياه شحيحة والطلب عليها عالي. وقد لوحظت حساسية مشابهة (تأثرمشابه) لتغيير درجة الحرارة في أعالي نهر دجلة.

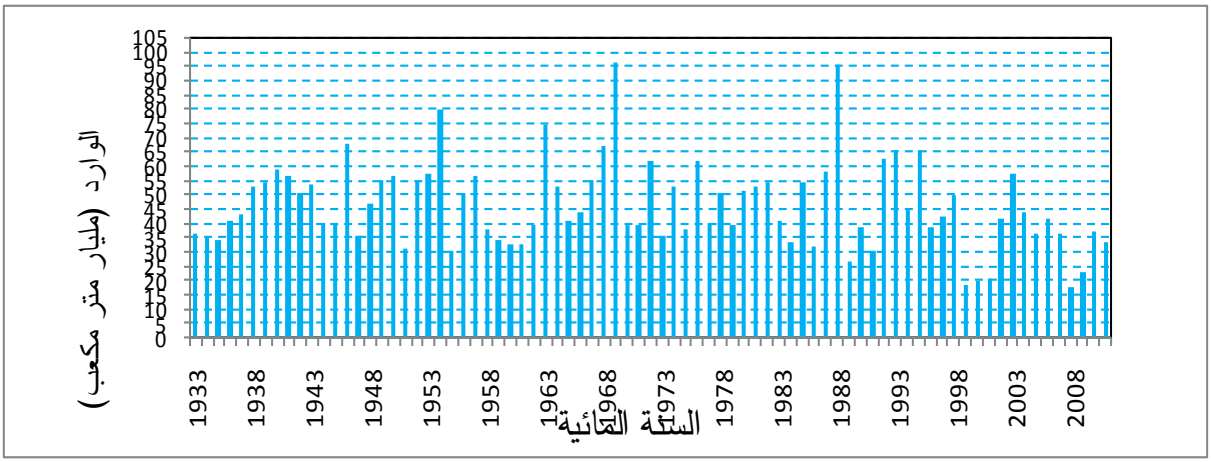
يحصل العراق على مايزيد على 58٪ من الموارد المائية السطحية المتجددة السنوية لنهر الفرات المقاسة على الحدود التركية - السورية. وبالتالي فإن الانخفاض في هذه التصاريف يؤثر على العديد من القطاعات التي تعتمد على المياه المستمدة من تدفق نهر الفرات. وتكون مشاريع الري الكبيرة على حوض النهر أكثر تأثرا لهذا النوع من التغيرات من حيث كمية ونوعية مياه الري، مما يؤثر على نسبة المساحة المزروعة بالمحاصيل وكمية الغلة. وبالإضافة إلى ذلك فإن قلة ذوبان الثلوج التي تتدفق مياهها من خلال السدود يؤدي إلى تقليل المياه المخزنة، مما يؤثر سلبا على التوليد المستقبلي للطاقة الكهرومائية.

وبالرغم من نتائج الدراسة أعلاه والتي تشير إلى وجود تأثيرات للتغير المناخي في أعالي حوض الفرات وكذلك أعالي حوض دجلة، إلا أن الشكلين (3-3) و (3-4) يشيران إلى أن هناك انخفاضاً في الايرادات المائية إلى العراق في السنين الأخيرة في نهري دجلة والفرات عما هو عليه الحال في السنين التي سبقتها، إلا أن النقص في الواردات من نهر الفرات أكبر بكثير مما هو عليه الحال في نهر دجلة، وقد يرجع هذا إلى أن نقص الواردات في نهر الفرات يعود بالدرجة الرئيسية إلى بناء خزانات

السدود والمشاريع الإروائية الأخرى وزيادة استخدامات المياه في كل من تركيا وسورية، وعلاوة على ذلك فإن درجة ملوحة مياه الفرات عند الحدود العراقية تزيد أحيانا عن 800 جزء بالمليون، وهذا يدل بشكل أكيد على تلوث هذه المياه قبل دخولها إلى الحدود العراقية نتيجة لجريان مياه الصرف الزراعي ومياه الصرف الصحي إلى نهر الفرات من أراضي هذه الدول. أما ايرادات نهر دجلة من روافد الزاب الصغير ونهر ديالى واللذان ينبعان من داخل الحدود الإيرانية فهي الأخرى تعرضت إلى النقص الشديد في السنوات الأخيرة. وبالرغم من عدم توفر دراسات لمعرفة آثار التغير المناخي بدقة في هذا الجانب إلا أن إنخفاض واردات النهر يعود بالدرجة الأساسية إلى ازدياد استخدام هذه المياه من الجانب الإيراني وإقامة المشاريع الزراعية الإروائية بالإضافة إلى تأثير التغيرات المناخية.



شكل3-3 :الواردات المائية السنوية لنهر الفرات عند الحدود في القائم



شكل3-4: الواردات المائية السنوية لنهر دجلة وروافده

3.1.2 تقييم تأثير تغير المناخ على الإيرادات المائية المحلية

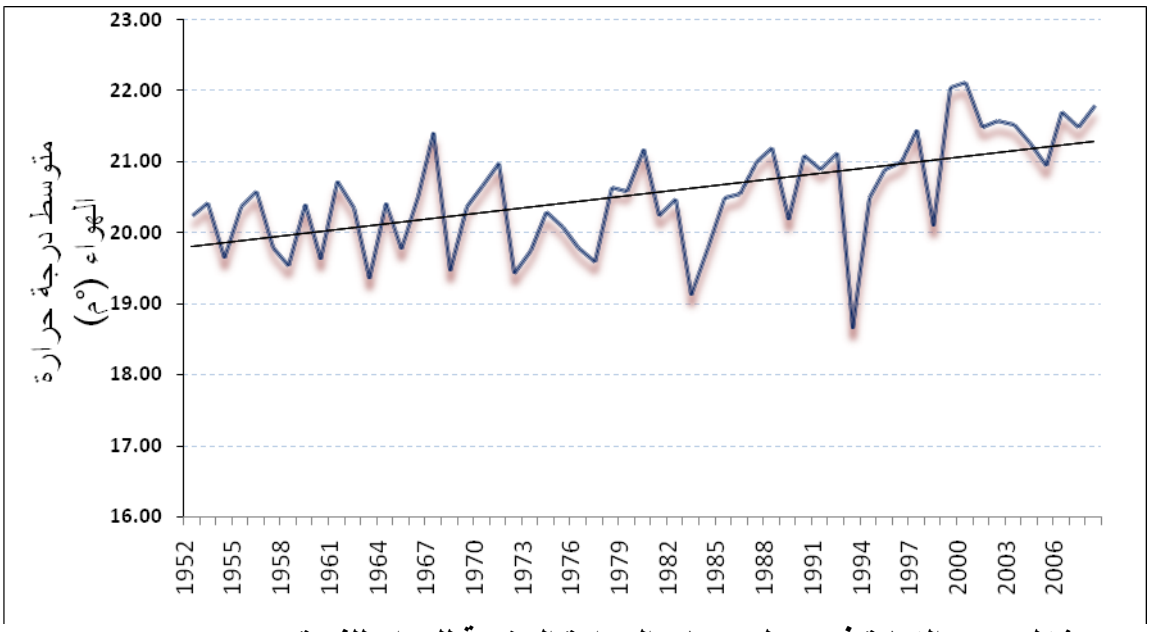
وتشتمل على تقييم تأثير المناخ على المياه السطحية المحلية والتي تكون أحواضها داخل العراق والمياه الجوفية

3.1.2.1 تقييم تأثير تغير المناخ على الايرادات المائية السطحية المحلية

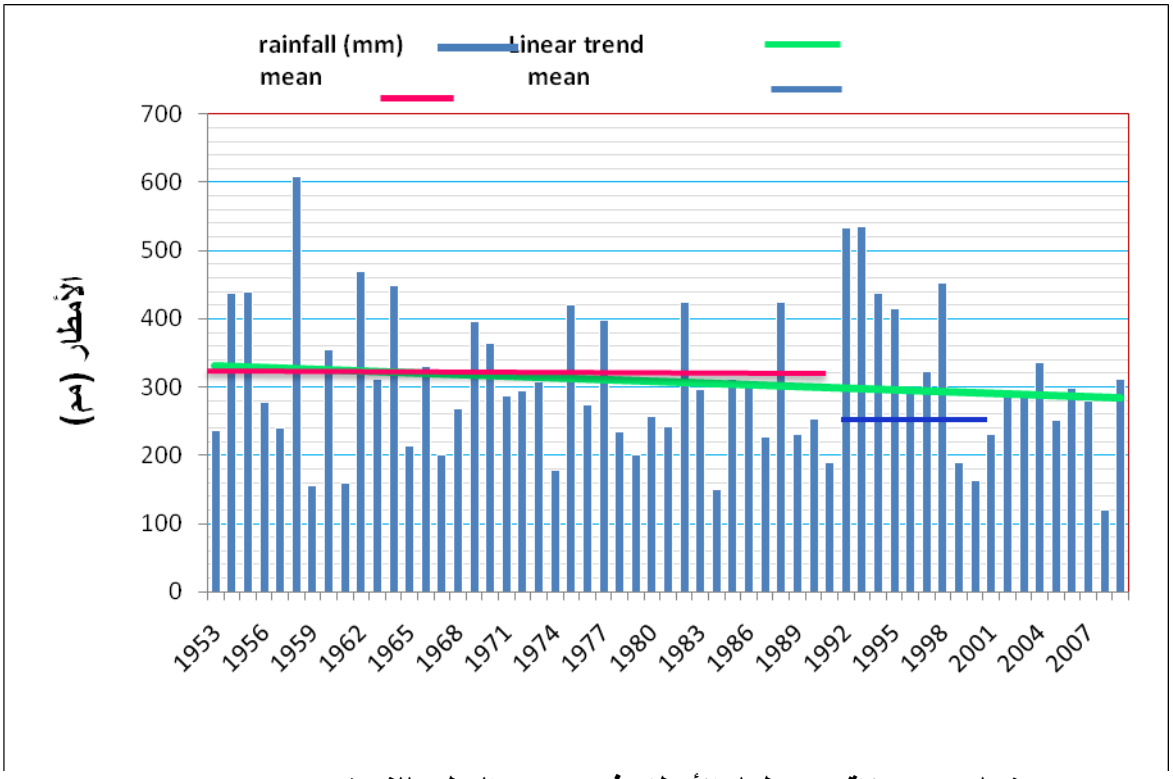
يمثل حوض العظيم أحد أحواض التغذية لنهر دجلة، ويقع هذا الحوض بشكل كامل داخل الأراضي العراقية. ويعطي تقييم تأثير التغيرات المناخية في هذا الحوض فكرة عن التغيرات المناخية في العراق ومدى تأثيرها على الموارد المائية السطحية. يقع نهر العظيم في المنطقة الشمالية الشرقية العراق، وينبع من منطقة قسم منها مرتفعة وجبلية والمناطق الجبلية بارتفاع 1400-1800 متر فوق سطح البحر. ويلتقي بدجلة في ارتفاع مقداره 150 متر تقريبا وعلى بعد 13 كيلومتر من مدينة بلد. طوله من المصدر إلى الملتقى بدجلة حوالي 230 كيلومتر. إنّ مساحة حوض العظيم هي حوالي 13000 كم^2 وهي منطقة من الناحية العملية لا تتساقط فيها الثلوج، إضافة إلى ان المطر فيها ذو مستويات محدودة. لذلك يحدث الجريان الفعال فقط أثناء الفصل الممطر. المطر السنوي لحوض العظيم يتراوح من 187 إلى 360 مليمتر تقريبا، وتتفاوت درجات الحرارة بين6.7 $^{\circ}$م إلى50 $^{\circ}$م، وفقا لذلك يمكن أن يصنّف حوض العظيم كحوض قاحل Arid.

إن حوض العظيم يعتبر ممثل لكثير من مناطق العراق من ناحية تأثره بالتغيرات المناخية، حيث تعرض العراق لهذه الظروف منذ نهاية القرن الماضي وبداية القرن الحالي، والتي انعكست في زيادة درجات الحرارة وقلة هطول الأمطار. يوضح الشكل (3-5) ارتفاع معدل درجات الحرارة السنوي في حوض العظيم. تؤدي زيادة درجات الحرارة بالضرورة إلى زيادة معدلات التبخر والبخر- نتح في هذا الحوض مما يؤدي إلى نقص في وفرة الموارد المائية. شملت التغيرات المناخية في العراق وفي هذا الحوض بالتحديد أيضا نمط توزيع الأمطار بالإضافة إلى معدل التساقط المطري. يشير الشكل (3-6) إلى انخفاض معدل سقوط الأمطار السنوي ضمن هذا الحوض للفترة التي تضمنتها البيانات (1953-2009). كما يشير الشكل (3-7) إلى تناقص واردات المياه الناتجة من هذا الحوض لنفس الفترة الزمنية وخاصة للسنين الأخيرة حيث بلغ المعدل العام لهذه الواردات في السنوات الأخيرة (1999-2010) 0,56 مليار م^3 سنويا ونظراً لأن مناخ العراق بشكل عام هو جاف وقاحل فان التغير المناخي الخاص بهطول الأمطار يبدو قليلا قياسا إلى التغير في زيادة درجات الحرارة التي تبدو واضحة سواء كان ذلك في حوض العظيم أو في مناطق العراق الأخرى، كما يلاحظ من الاشكال الخاصة في فصل المناخ والتي توضح زيادة في معدلات درجات الحرارة وخاصة في السنين الاخيرة. وهناك حاجة لإجراء دراسة أخرى أعمق حول العلاقة بين الأمطار والواردات المائية في حوض العظيم.

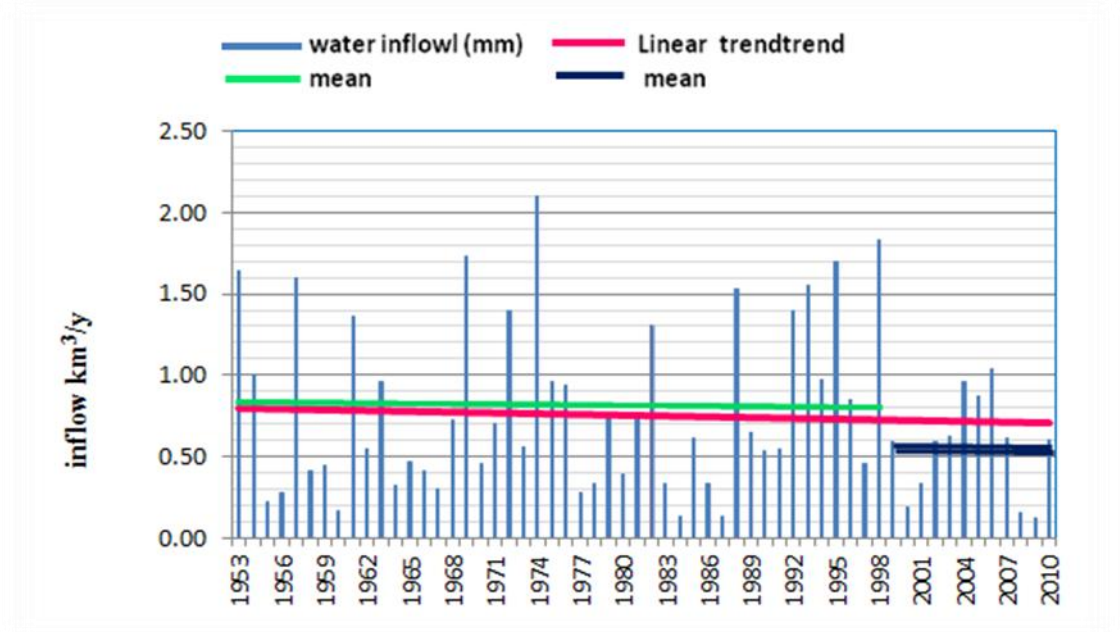
إن أي زيادة في درجات الحرارة ستؤدي إلى زيادة في التبخر– نتح الأساسي ET_O، وهذا بدوره سيؤدي إلى زيادة معدلات التبخر وتقليل إمدادات المياه من الأمطار السنوية، والتي سينجم عنها بالتالي خفض تغذية طبقات المياه الجوفية سنويا، وكذلك خفض الجريان السطحي. وهناك حاجة إلى دراسة أثر التغيرات المناخية على مستويات المياه الجوفية باستخدام العلاقات الديناميكية الخاصة بمعايرة عدد من النماذج الرياضية للمياه الجوفية وكذلك بحساب التدفق لبعض الينابيع. وسيتم مستقبلا تطبيق الموديلات الرياضية الخاصة بالمياه الجوفية وهي موديلات المياه الجوفية والتي تنفذ ضمن برنامج powersim Studio ضمن الدراسة الاستراتيجية لموارد المياه والأراضي لغرض إجراء تقييم موازنة المياه الجوفية الطبيعية. ويمكن أن تشتمل هذه الدراسة على تحليل المكوّنات المفردة لحركة الماء وتأثير سيناريوهات هيدرولوجية معينة. إضافة إلى ذلك فإن النموذج يسمح بتقدير كمية المياه الجوفيّة المتوفرة لغرض الاستخدام وكذلك توصيف نوعية الماء الخاصة بالملوحة. وكذلك من المهم إجراء دراسة أخرى لحساب تأثيرات تغير المناخ على متطلبات مياه الري، ويمكن استخدام الزيادة في التبخر– نتح الأساسيET_O المحسوب لحساب الزيادة في متطلبات الري لمختلف أنواع المحاصيل في مناطق مختلفة من العراق.



شكل 3-5: الزيادة في معدل درجات الحرارة السنوية للهواء للفترة من 1952 -2008



شكل 3-6: تناقص هطول الأمطار في حوض العظيم للفترة (1953-2009)



شكل 3-7: تغير الواردات المائية (معدل الجريان السنوي) في حوض العظيم

3.1.2.2 تقييم تأثير تغير المناخ على الإيرادات المائية الجوفية عموما وفي الصحراء بشكل خاص:

تعتبر المياه الجوفية موردا حاسما للمياه في المناطق الصحراوية القاحلة أو القاحلة جدا. وتزداد أهميتها بشكل كبير خلال فترات الجفاف. مع استثناءات قليلة، فإن معظم أحواض المياه الجوفية في العراق تعاني من عجز في إدامة خزين هذه الأحواض.

وتشير الأرقام في الجدول (3-2) إلى إنخفاض مناسيب المياه الجوفية عما كانت عليه سابقاً نتيجة لقلة الأمطار في العراق عموما وفي الصحراء بشكل خاص.

جدول3-2: انخفاض مناسيب المياه الجوفية خلال الفترة 2010-2011

موقع القياس	النقص الحاصل في مناسيب المياه الجوفية للفترة 2010 –2011 (متر)
الموصل	0.8 –
اربيل	2.55 –
كربلاء	0.17–
النجف	0.41 –
كربلاء –شتاتة	0.67 –
الانبار	0.16 –
البصرة	0.1+
ديالى	0.49 –
كركوك	0.40 –
المثنى	0.18 –

3.1.3 تأثير المؤشرات والعوامل الأخرى على هشاشة قطاع المياه:

لا يعتبر تغير المناخ هو مؤشر الضعف الوحيد للموارد المائية في حوضي دجلة والفرات، بل هناك مؤشرات أخرى وهي كمايلي:

- **النمو السكاني والتحضر:** يؤدي النمو السكاني وامتداد المناطق المأهولة إلى زيادة استهلاك المياه للأغراض المختلفة وخاصة في القطاع الزراعي، وإلى زيادة المياه العادمة، مما يتسبب في تدهور نوعية مياه النهر بشكل متزايد ابتداءا من المنبع إلى المصب. تؤدي زيادة التحضر وامتداد مساحته في مناطق المنبع إلى زيادة مساحات الأرض غير المنفذة للمياه بسبب اشغالها بالعمران، وهذا يؤدي بالتالي إلى قلة رقعة النباتات الطبيعية وكذلك قلة البخر- نتح وقلة تسرب المياه إلى داخل التربة.

- **الصراعات المتصلة بالمياه والسياسات المائية لدول الجوار:** تعتمد دول المنبع بشكل مباشر على مياه الأمطار للمحافظة على الغابات، الحياة البرية والأراضي الرطبة والزراعة الديمية، وصيد الأسماك وتغذية المياه الجوفية. وفي العراق كمنطقة مصب، فإن مياه دجلة والفرات هما المصدر الوحيد للزراعة الإروائية وتوفير مياه الشرب. ترتبط مشاكل المياه في مناطق المصب بشكل رئيسي بندرة المياه.

وفي العديد من التقارير المنشورة وبمناسبات عدة، حذرت الأمم المتحدة من زيادة خطر الصراع على الموارد المائية الشحيحة، وهذا يعتبر تهديدا للمنطقة. بالإضافة إلى ذلك، فقد حذرت هذه التقارير من آثار تغير المناخ على نقص المياه. ومن المسائل الحساسة، هي اعتماد مياه العراق إلى حد كبير على معدل هطول الأمطار وذوبان الثلوج والعوامل المناخية الأخرى (بالإضافة إلى السياسات المائية لدول الجوار والتي تتجسد في تأثيرمشاريع تخزين المياه) من خارج حدودها، مما يجعل إدارة الموارد المائية في البلاد عرضة لتغير المناخ من جهة ولتأثيرات مشاريع التخزين ومنشات الري في البلدان المجاورة من جهة أخرى أو تغيير مسار بعض الروافد أدى إلى انخفاض خطير في منسوب المياه وعجز كبير في مياه الشرب والري.

هناك إمكانية كبيرة لايجاد تعاون عابر للحدود بدلا من الصراع، حيث يمكن لبلدان المنبع استخدام الجريان المائي السطحي لتوليد الطاقة لتنمية وتوفير المياه الجوفية في المناطق النائية. كذلك يمكن تطوير مشاريع خفض الضائعات ومنع مشاكل الفيضانات في المنبع لتوليد تصاريف إضافية للأنهار لفائدة دول المصب.

- أدى انخفاض المعدلات الاعتيادية لهطول الأمطار في العراق وخاصة في السنوات السابقة إلى انخفاض تصاريف الأنهار الرئيسية، انخفاض مستويات المياه الجوفية، وخاصة في المناطق الصحراوية، وجفاف مصادر المياه وبالأخص مياه الينابيع والعيون التي كانت موجودة في السنوات الماضية.
- الإدارة غير الملائمة لموارد المياه من قبل المجتمعات المحلية والمزارعين بالشكل الملائم.
- عدم وجود مشاريع الري الاستراتيجية طويلة الأجل.
- عدم وجود استراتيجية طويلة الأجل وشاملة لمكافحة آثار الجفاف، موضوعة منذ عدة سنوات لتخطيط مخاطر الجفاف.

ويشير التقرير الخاص بالعراق لعام 2009 والذي أعدته مكاتب IAU، UNAMI، OCHA إلى شدة آثار الجفاف في العراق، وأدت إلى أن آليات تعامل ومحاولات المجتمع في العراق مع هذه الحالة قد تراوحت بين تعميق الآبار الضحلة في محاولة للحصول على المياه، إلى شراء أو إستئجار صهاريج المياه لنقل المياه الصالحة للشرب لماشيتهم والإستخدام المنزلي والهجرة إلى أقرب بلدة حيث المياه متاحة. ويعتبر الوعي بتدهور موارد المياه والنظم الإيكولوجية في العراق عاليا بين صناع القرار العراقي، ولكن الإجراءات الملموسة على المستويات المحلية والوطنية تبقى غير منسقة ومحدودة.

تدهور نوعية المياه: إن ارتفاع درجات الحرارة وزيادة نسب التبخر من الأنهار والمسطحات المائية أدى الى تناقص مستويات الماء في الأنهر، والذي يؤدي إلى زيادة قيم التملح في المياه. وكذلك زيادة تلوث المياه بسبب زيادة تركيز الملوثات في الانهر سواء كانت ناجمة عن مياه الصرف الصحي غير المعالجة والمطروحة في النهر أو أنواع الملوثات الأخرى، حيث:

- أدت زيادة درجات الحرارة إلى زيادة نسب التبخر وبالتالي زيادة قيم الاستهلاك المائي، زيادة تملح التربة في السهل الرسوبي. وزيادة جفاف سطح التربة، قلة الغطاء النباتي، زيادة التعرية الريحية بوجود الرياح وتحطم تركيب الطبقة السطحية للتربة، وبالتالي زيادة العواصف الغبارية داخل وخارج السهل الرسوبي.
- انحسار المياه وزيادة الجفاف لمساحات واسعة من الأهوار.
- انخفاض مناسيب المياه في شط العرب مما أدى إلى زيادة نسبة مياه البحر في مياهه وبالتالي ارتفاع نسب الملوحة فيه بشكل كبير نتيجة المد ودخول المياه المالحة جدا إلى أراضي البساتين.
- زيادة نمو الأدغال في الأنهار الرئيسية كالقصب والبردي والأدغال المائية الأخرى نتيجة انخفاض مناسيب المياه وقلة سرعة التيار.

3.1.4 تأثيرات نقص المياه على قطاع الموارد المائية والقطاعات الأخرى:

تتضح الآثارالسلبية لنقص المياه على القطاعات الأخرى كمايلي:

- التأثيرات السلبية على الملاحة النهرية.

- إن زيادة مشكلة التلوث وزيادة درجة التملح في الأنهار والبحيرات سيؤثر بشكل مباشر على الصناعات المعتمدة على المياه ويرفع من كلف إنتاجها.

- مشكلة انخفاض المناسيب في بحيرات السدود والتي تحدث تلوثا بيئيا نتيجة لقلة المخزون المائي أو قلة عمود الماء والذي يؤدي إلى حدوث فرق بين درجات الحرارة بين سطح الماء الذي يسخن نتيجة الحرارة وقاع البحيرة الأقل حرارة، مما يؤدي لحدوث تيارات حمل وبالتالي حدوث اضطراب turbulence وخلط الترسبات الموجودة في القاع بالماء. وهذا ملاحظ خاصة في سد دوكان.

- تحديد المساحات المزروعة والتاثيرات الأخرى في القطاع الزراعي كالتأثير على الثروة الحيوانية والحياة المائية والتنوع البيولوجي.

- التدهور البيئي في شط العرب بسبب نقص المياه ووصول موجات المد إلى مدينة البصرة والأراضي المجاورة لشط العرب مما أدى إلى تدهور مناطق البساتين والمساحات الزراعية الأخرى.

- زيادة رقعة التصحر وتدهور الأراضي وزيادة التصحر الملحي وتدهور الغطاء النباتي وزيادة العواصف الغبارية والرملية.

- الطاقة الكهرومائية: إن نقص المياه أدى الى تعليق نظم الطاقة الكهربائية في السدود مما أثر على البنى التحتية للمحطات الصناعية ومحطات تنقية المياه والنفط وغيرها من الصناعات التي تعتمد على الطاقة الكهرومائية المولدة في السدود.

الآثار الاجتماعية والاقتصادية: من المتوقع أن يكون هناك تأثيرات هامة لنقص المياه على الظروف الاجتماعية والاقتصادية في العراق. تتأثر رفاهية وتنمية وبقاء المجتمعات الحضرية والريفية واستدامة الاقتصاد الوطني مباشرة بنقص الموارد المائية. وهذا كله يفسر دور هذه التأثيرات في الطلب المتزايد على المياه، حيث من المتوقع أن تؤدي سياسات دول الجوار وتغيرات المناخ المحتملة على زيادة كبيرة في الطلب على المياه للأغراض المدنية والصناعية والزراعية في وقت واحد، وسوف يؤدي ذلك إلى الحد من إمدادات المياه من حيث النوعية والكمية.

3.1.4.1 إجراءات التكيف

ستستمر الآثار السلبية المذكورة أعلاه ما لم يتم اتخاذ إجراءات جادة للحد والتخفيف من آثار نقص المياه والحد من معدلات الزيادة في استهلاك الماء. وأشار تقرير IAU (2010) إن مناسيب المياه في نهري دجلة والفرات - المصدرين الرئيسيين للمياه السطحية في العراق- قد تراجعت إلى أقل من ثلث القدرة الطبيعية، والقضية الحرجة هي إن هذا الإتجاه من المتوقع أن يستمر في المستقبل.

إنّ الخسارة المتوقعة في معدل الواردات المائية السطحية في العراق إلى نهري - دجلة والفرات- يمكن أن ينخفض في عام 2025 إلى حوالي 50-80٪ من المياه الواردة في عام 2009. ومن المتوقع انخفاض واردات المياه إلى الأنهار الرئيسية نتيجة للجفاف التي تؤثر على المنطقة. كذلك الحال بالنسبة لبناء السدود على الموارد المائية في البلدان المجاورة. بالإضافة إلى ذلك تتضاءل مستويات المياه في الخزانات والبحيرات ومجاري المياه إلى مستويات حرجة مما اضطر الكثير من الناس إلى الاعتماد على المياه الجوفية، وبالتالي فإن هذه العلامات تدل على التراجع بكميات المياه الجوفية أيضا، وأثرت على الإفراط في استغلال العديد من آبار المياه الجوفية وجودتها، وأصبحت العديد من هذه المصادر الجوفية غير صالحة للإستعمال بسبب ارتفاع نسبة الملوحة والتلوث وأصبحت أكثر عمقا.

من المرجح أن تؤدي الآثار السلبية لتغير المناخ على الموارد المائية إلى خفض الإنتاج الزراعي وجعل مشكلة نقص المياه في العراق أسوأ من ذلك. ولهذا، ينبغي اتخاذ عدة تدابير جدية للتكيف وذلك لتخفيف تأثير ظاهرة التغير المناخي على الموارد المائية، وتطوير المصادر غير التقليدية للمياه التي يمكن استغلالها في المستقبل.

يمكن استخدام التأثير المتوقع لتغير المناخ على موارد المياه، كدليل لإيجاد تدابير وإجراءات الإدارة المتكاملة للموارد المائية. كما يقترح اتخاذ تدابير التكيف الممكنة التالية والتي بالإمكان أن ترتكز عليها السياسة المائية المستقبلية، وهي بمثابة استراتيجية يطلق عليها "مواجهة التحديات" وهذه الاستراتيجية ينبغي ان تكون مستدامة بحيث تتضمن إجراءات عديدة يمكن تقسيمها إلى ثلاث محاور رئيسة هي:

أ. تنمية الموارد المائية الحالية وحمايتها من الهدر والتدهور في الكمية والنوعية.
ب. تحسين كفاءة إستخدام الموارد المائية المتاحة حاليا.
ت. حماية الصحة العامة والبيئة.

3.1.4.2 الإجراءات المطلوبة للتكيف مع نقص الموارد المائية وتغير المناخ

يؤدي دمج إجراءات التكيف مع آثار التغير المناخي في استراتيجيات وسياسات التنمية الوطنية إلى تقوية هذه الاستراتيجيات وزيادة فائدتها. ويمكن اعتماد الاعتبارات التالية لتعزيز عملية تخطيط استراتيجيات التكيف وفق الأوضاع البيئية والاقتصادية في العراق:

- إدارة موارد المياه السطحية وتشغيل السدود
- وضع برنامج لتشغيل الخزانات والسدود بصورة مجتمعة Reservoirs optimization operations، أو تشغيل السدود بإتباع أسلوب السيطرة المركزية المبني على أساس نماذج رياضية حديثة مدعومة ببيانات المنظومة الوطنية للرصد النائي.
- استخدام الوسائل الحديثة للإدارة المتكاملة للموارد المائية وبناء نموذج رياضي يحاكي منظومة الموارد المائية في العراق وعلاقتها مع المتغيرات المختلفة Iraq Water Systems Planning Model، و يعتبر هذا الركيزة الأساسية للدراسة الإستراتيجية للمياه والأراضي والتي يجرى بناؤها حاليا في وزارة الموارد المائية بمساعدة بعض الشركات المتخصصة.
- الإسراع بانجاز المرحلة الثانية من إستراتيجية الموارد المائية وإستخدام الأراضي في العراق لغاية سنة 2035 لإعتماد خطط الوزارة المستقبلية على نتائجها.

- إعداد الموازنات المائية السنوية على وفق الواردات المائية المتحققة والسيطرة على إدارة الطلب على المياه.
- الإستمرار بتنفيذ وإكمال نصب المنظومة الوطنية للرصد الهيدرولوجي السطحي والجوفي وجمع المعلومات من دول الجوار حول الوضع المائي وتطوير بنك المعلومات الهيدرولوجية.
- وضع إجراءات للإنذار المبكر للتحذير من كوارث الجفاف والفيضان.

صيانة وبناء منظومة منشات الري

- الإستمرار في إدامة وتقييم كفاءة السدود المنشأة وخاصة سد الموصل والتوصل إلى حلول دائمية تساعد في تشغيلها وفق طاقاتها التصميمية.
- إيلاء الإهتمام بإنشاء محطات توليد الطاقة الكهربائية عند إنشاء السدود المستقبلية لتحقيق الاستفادة القصوى من الطاقة النظيفة وتعزيز منظومة الطاقة الكهربائية الوطنية.
- إزالة الترسبات الوسطية في مجاري الأنهر الرئيسية وتحديد المقطع الأمثل للنهر.
- إكمال منظومات السدود الرئيسية المقترحة سابقا وخاصة على نهر الزاب الأعلى من أجل التشغيل الأمثل للموارد المائية.
- دعم جهود إنعاش الأهوار لإعادتها إلى وضعها البيئي السابق وتأمين تغذيتها بالمياه والاهتمام بإنشاء البنية التحتية وتشجيع وزارات ومؤسسات الدولة العراقية لتقديم الخدمات الضرورية للمنطقة.
- إدارة ودراسة المياه الجوفية.
- الاستمرار بإستكشاف طبقات المياه الجوفية المشتركة مع دول الجوار والتعاون معها لإجراء دراسات إقليمية بغية تحديد مواصفات الخزين الجوفي المشترك للاتفاق حول استثماره بشكل معقول ومنصف.
- استخدام خزين المياه الجوفية بشكل مستدام، لاسيما المتجدد منه للزراعة للتعويض عن النقص في واردات المياه السطحية، على أن يكون ذلك محسوبا بشكل دقيق، بحيث لا يحدث إستنزافا له، خاصة في المناطق الصحراوية، حيث أن الخزين غير متجدد، مع ضرورة رصد وإعادة تقييم موارد المياه الجوفية الوطنية وإعداد خطة لرصد وحماية هذا المورد من خلال وجود قاعدة قانونية قوية، وتشريعات تخص استخدام المياه الجوفية، واستمرار التدابير الواجب اتخاذها لحماية موارد المياه الجوفية من جميع مصادر التلوث.
- البدء بإجراء دراسات وإجراءات حول تغذية المياه الجوفية الاصطناعية.
- الاستمرار في إنشاء السدود الصغيرة في المناطق الصحراوية وغير الصحراوية والاستفادة من المياه المخزونة لتأمين مياه الشرب والزراعة ومتطلبات الثروة الحيوانية.

ترشيد استخدام المياه

- تجنب الهدر في استخدام المياه في كافة قطاعات استخدام المياه الزراعية والصناعية والمدنية.
- كون استهلاك المياه هو الأوسع في قطاع الزراعة ومراعاةً لمحدودية الموارد المائية في عملية وضع السياسات الزراعية المستقبلية، لذا فان الإجراءات التالية تعتبر من ضمن الإستراتيجيات المطلوبة لزيادة إنتاجية المياه والأراضي وهي مهمة في تنمية موارد المياه وترشيد استخدامها:
  - اتباع طرق الري البديلة الحديثة، مثل الري بالتنقيط والري بالرش ونشر الوعي بين الفلاحين في هذا الاتجاه.
  - استخدام الوسائل الحديثة لإدارة الري الحقلي.
  - استخدام المياه المالحة في الري وكذلك مياه الصرف الصحي، وبشكل مبرمج لايؤدي إلى إتلاف مورد التربة، ودعم البحوث والمشاريع الرائدة في مجال استخدام المياه المالحة في الزراعة كمياه البزل والمياه الجوفية.
  - إيجاد النباتات المقاومة للجفاف والتأثيرات الأخرى الناجمة عن الاحتباس الحراري.
  - إيجاد أنماط مختلفة للزراعة كالزراعة المغطاة والزراعة المائية (الزراعة بدون تربة) لغرض ترشيد إستهلاك المياه من جهة والتخلص من الملوحة السائدة في الترب.

- زيادة كفاءة الري الحقلي كاعتماد الري المغلق وتبطين القنوات الحقلية لتقليل الضائعات في حالة استخدام هذه الطريقة.
- نقل المياه السطحية من مناطق فيها مياه فائضة.
- تطبيق نقص الري (الري الناقص).
- تطبيق التقنيات الحيوية الزراعية لتحسين إنتاجية المحاصيل.
- تطوير أنماط جديدة لزراعة المحاصيل على أساس توافر المياه (محاصيل كفوءة في استخدام المياه).
- تقنيات حصاد المياه وخاصة في المناطق الصحراوية.
- توسيع تجربة تطبيق أساليب الري الحديثة وتأسيس جمعيات مستخدمي المياه والتشجيع على زراعة المحاصيل البديلة الأقل استهلاك للمياه.

الدراسات والتدريب والتطوير

- الإستفادة من تقنيات الصور الفضائية في إستخدام تقنية الإستشعار عن بعد في إدارة موارد المياه، بما يحقق أكبر إستفادة منها.
- القيام بتدريب كوادر فنية من العراق لإنشاء قاعدة معلومات لتوفير البيانات المطلوبة حول قطاع المياه لصانعي القرار. وكذلك للإستفادة من التدريب على النمذجة المناخية والنمذجة الهيدرولوجية.
- الإستمرار في التطوير المؤسسي وبناء القدرات في دراسة وتنفيذ وتشغيل المشاريع المائية الفنية القادرة على التعامل مع متطلبات تطبيق التقدم التقني.
- تقييم أداء شبكة المبازل في العراق واستكمال ربط المبازل الرئيسية في المصب العام لتخليص الأنهار والقنوات من التلوث الملحي الموجود في مياه المبازل.
- إجراء الدراسات حول الإستمطار الاصطناعي.
- اعداد برامج للبحث والتطوير مع جمع البيانات الهامة والموثوق بها عن المياه والأمطار في الأحواض والتصاريف ونوعيات المياه بالإضافة إلى البيانات ذات العلاقة والتي تنعكس أهميتها القصوى في تخطيط إستعمال المياه مستقبلا.

حماية المياه من التلوث

- تأسيس مشروع وطني لتطوير معالجة مياه الصرف الصحي من قبل الدوائر ذات العلاقة، وعدم التخلص منها في الأنهار قبل المعالجة ودراسة إمكانية إعادة إستخدامها.
- إستخدام تقنيات تحلية المياه في المناطق التي تكون مياهها ذات تركيز عالي من الأملاح.
- إستمرار رصد نوعية مياه الموارد المائية المنتظم أساسا من خلال شبكة الرصد في كل من وزارة الموارد المائية ووزارة البيئة والتي تهدف لتحقيق حفظ وحماية موارد المياه.
- تقوم دوائر وزارة الموارد المائية بعمليات الرصد والمراقبة لمياه الأنهر الرئيسية وبحيرات السدود وذلك لتعيين نوعية المياه لأغراض ري المحاصيل.

السياسات والتشريعات والتوعية

- مراجعة وتطوير التشريعات المائية والتشريعات العامة للدولة العراقية الإدارية والمالية والقانونية بهدف حماية الموارد المائية السطحية والجوفية كماً ونوعا وتفعيل آليات الرقابة على مخالفات الإستخدام.
- التثقيف بواسطة أجهزة ووسائل الإعلام المختلفة حول أهمية تجنب الهدر في استخدام المياه في كافة القطاعات.
- الاهتمام بموضوع المياه الدولية المشتركة، والإستمرار ببذل الجهود مع دول الجوار لتشكيل لجان عالية المستوى في الدولة للتفاوض لتثبيت حق العراق في مياهه الدولية وأن تكون على مستويات عُليا في الدولة.

3.1.5 الإجراءات المتخذة من قبل العراق في المجالات البيئية ذات الصلة بالتغيرات المناخية:

تقوم وزارة البيئة بإعتبارها نقطة الإرتباط الوطنية بالتعاون مع كل من وزارة الموارد المائية ووزارة الزراعة وغيرها من الوزارات والدوائرالأخرى ذات العلاقة بالعديد من الأعمال اللازمة لحماية المصادر المائية وذلك من خلال:

إعداد الدراسات ومتابعة القضايا الخاصة بإدارة الجفاف والتصحر وكما يأتي:

- إنضمام العراق الى إتفاقية الأمم المتحدة الإطارية لمكافحة التصحر بموجب القانون رقم 7 لسنة 2009 ونشر الانضمام في جريدة الوقائع العراقيه العدد 4128 بتأريخ 2009/7/6 حيث أصبح العراق ومنذ ذلك الحين عضواً في هذه الإتفاقية وذلك إعتباراً من 2009/7/6.
- تشكيل لجنة خاصة بوضع خطة لمجابهة وإدارة مخاطر الجفاف وبالتعاون معالوزاراتالأخرى ذات العلاقة وبالتعاون مع البرنامج الإنمائي للأمم المتحدة UNDP والذي يقوم بدور المنسق لتنفيذ هذاالمشروع.
- إعداد دراسه الشامله حول الاطار المتكامل لمخاطر الجفاف في العراق (DRM) بالتعاون مع كل من الـUNDP و الـUNESCO.
- تشكيل لجنه بمساعدة خبراء دوليين من UNEP و UNDP وUNESCO و FAO لدراسة تكرار ظاهرة العواصف الغباريه والترابيه (SDS).
- العمل جاري في التنسيق مع برنامج الأمم المتحدة للبيئة (UNEP) لتدريب الكوادر العراقية على التعامل مع قضايا التصحر ومتطلبات إتفاقية الأمم المتحدة لمكافحة التصحر وإعداد التقارير والإستراتيجيات والبرامج والتشريعات الوطنية ومشاريع التخفيف من ظاهرة التصحر.
- تم تقديم التقرير الوطني الأول للعراق الى سكرتارية الاتفاقيه وذلك بتأريخ 2014/6/24 بعد فتح برنامج رفع التقارير الخاصة بالاتفاقيه في دورته الخامسه حيث تميز العراق في هذه الدورة في انه البلد العربي الثاني الذي يقدم التقرير من مجموع كل الدول العربيه وتسلسل 12 من 194دولة في العالم في التقديم وهذا ما يعكس حرص وتصميم العراق على الإيفاء بالتزاماته والإنفتاح على التجارب الناجحه في العالم المتحضر.
- تم تضمين الإستراتيجية الوطنية للبيئة أهمية إعداد إستراتيجية وطنية للتعامل مع المشكلات والاسباب وايجاد الحلول لها في مجال مكافحة التصحر وتردي الاراضي والجفاف وتبني برامج عمل وطنيه في هذا المجال التي تعتبر أحد أهم إلتزامات العراق تجاه إتفاقية مكافحة التصحر، وسيتم المباشرة بهذا الأمر خلال الأيام القادمة للنظر في آليات التنفيذ والجهات التي سيعاون معها العراق لتنفيذ الإستراتيجية وإعدادها وخاصة بعد إطلاق العمل بالإستراتيجية الوطنية بشكل رسمي.

إعداد الدراسات ومتابعة القضايا الخاصة بالتغيرات المناخية:

وذلك لسعة تأثيرات الجفاف على القطاعات المختلفة من جهة، ولكن هناك عدة انواع من الجفاف اهمها: الجفاف الأرصادي، الزراعي، الهيدرولوجي. واهم الإجراءات التي يقوم بها العراق بشكل مباشروالتي يمكن ان تقع ضمن موضوع إدارة الجفاف ونقص الموارد المائية مبينة في أدناه:

3.1.6 إجراءات العراق لإدارة الموارد المائية

- يجري العمل حاليا لإنجاز المرحلة الثانية من الإستراتيجية الوطنية للمياه والأراضي والاستفادة منها أيضا للتكيف مع آثار التغيرات المناخية ومجابهة الجفاف. إن إدراك العراق لحجم هذا التهديد الخاص بندرة المياه أدى إلى قيام وزارة الموارد المائية بوضع استراتيجية شاملة بعنوان "الدراسة الإستراتيجية لموارد المياه والأراضي" في نيسان من عام 2010. وتهدف هذه الإستراتيجية إلى تحديد الأهداف والخطط على المدى الطويل لغاية 2035، والتي

يسعى إليها العراق إلى تحقيقها في قطاع المياه والأراضي على أساس الإستخدام الأمثل والمستدام والإدارة المتكاملة لتلك الموارد وتحديث أولويات التطوير للبنى التحتية لمشاريع القطاعات الرئيسية المعنية بإستخدامات المياه التي تلبي متطلبات التنمية المستدامة، وإعداد إستراتيجية شاملة على أساس القانون الدولي للتفاوض مع الدول المتشاطئة في حوضي دجلة والفرات لضمان الإستخدام العقلاني والعادل للمياه، وبناء قدرات العاملين في مجال إدارة الموارد المائية.

- تعتبر قضية المياه إحدى أهم القضايا التي تناولتها الإستراتيجية الوطنية لحماية بيئة العراق وخطة العمل التنفيذية للفترة (2013-2017)، والتي أطلقت إستناداً الى قرار مجلس الوزراء رقم (89) لسنة 2013 حيث أدرجت هذه القضية ضمن الهدف الإستراتيجي الثاني "حماية وتحسين نوعية المياه" لتضع ضمن خطتها التنفيذية العديد من المشاريع الضرورية للتمكن من تكييف أوضاع هذا القطاع الحيوي في البلد.
- تسعى وزارة البيئة ومن خلال مركز التغيرات المناخية للمباشرة بإعداد إستراتيجية وطنية للتكيف مع آثار التغيرات المناخية والتي سيكون قطاع الموارد المائية أحد أهم القطاعات الحيوية التي سيتم تضمينها في هذه الإستراتيجية كما إن العمل جاري مع الدول الاقليميه لإعتماد مشروع الإقليمي لمكافحة الجفاف والعواصف الغباريه والترابيه والتصحر بعد إستكمال مناقشتها وقرب إعتمادها بشكلها النهائي.
- إنشاء جمعيات مستخدمي المياه في القطاع الزراعي وذلك لتعزيز تجربة طرق إدارة الري الحقلي في القطاع الزراعي وبث الوعي بين المزارعين لترشيد استخدام المياه.
- تشكيل اللجنة الوطنية للمياه لحين إقرار قانون تشكيل المجلس الوطني الأعلى للمياه والذي يشرف على رسم الخطط الإستراتيجية لإستخدام المياه في القطاعات المختلفة.
- الإستمرار بالقيام بالدراسات والبحوث الخاصة بإدارة الري الحقلي وترشيد استخدام المياه في الزراعة، دراسات الإستهلاك المائي، الدراسات المتعلقة بإستخدام المياه المالحة في الري، بالإضافة إلى الدراسات المتعلقة بإستخدام مياه الصرف الصحي المعالجة في الزراعة وربط ذلك بتغيرات الظروف المناخية.
- وضع الخطط التشغيلية الآنية للسدود والخزانات وتوزيعات المياه لكافة المستهلكين لمجابهة النقص الحاصل في الواردات المائية الداخلة إلى العراق، وهذاي دخل ضمن إستراتيجية إدارة مخاطر الجفاف.
- التخطيط لإستخدام المياه المالحة ومياه الصرف الصحي للري لغرض تعظيم موارد المياه العذبة من جهة وللمعالجة البيئية المستدامة لهذين المصدرين وذلك بالتعاون مع الوزارات ذات العلاقة.
- استخدام تقنيات الأرصاد الجوية في أحواض نهري دجلة والفرات داخل وخارج العراق وبشكل مستمر لمتابعة التنبؤ الآني بفترات الجفاف ومتابعة سقوط الأمطار.
- متابعة موضوع التغيرات في واردات المياه من دول الجوار ومتابعة المباحثات المستمرة معها لتنظيم واردات العراق من المياه السطحية المشتركة.
- إنشاء محطات هيدرولوجية لمراقبة المياه في مواقع المراقبة الرئيسية على طول نهري دجلة والفرات وروافدهما. حيث قامت وزارة الموارد المائية بنصب أكثر من 70 محطة قياس، والعمل جاري لنصب محطات أخرى في مواقع جديدة، علماً بأن هذه المحطات ذات نوعيات مختلفة، من حيث توفير البيانات (قياس مستوى المياه، قياس نوعية المياه، قياس سرعة التيار، قياس درجة الحرارة). وترتبط هذه المحطات بمحطة مراقبة مركزية لإستقبال البيانات من كل محطة فرعية. كما تم ايضا نصب محطات رصد لقسم من أحواض المياه الجوفية.
- قامت وزارة البيئة بنصب 12 محطة ضمن حدود محافظة بغداد بإستخدام تقنيات التحسس النائي لمراقبة وقياس نوعية المياه في كل من نهر دجلة وديالى والمصب العام (لقياس الدالة الحامضية، الزيوت والشحوم، مجموع الأملاح الذائبة الكلية، النترات، الأوكسجين المذاب، التوصيلية الكهربائية، درجة الحرارة) بالإضافة الى خمسة محطات لمراقبة مياه الصرف الصحي، علما بأنه قد تم نصب محطات أخرى في باقي المحافظات لمراقبة نوعية المياه في المصادر المائية لهذه المحافظات.

- التحليل الإحصائي للأمطار: تستخدم الدراسة الاستراتيجية من خلال الموديلات والبرمجيات المتطورة التحليل الإحصائي للأمطار وعلاقتها بالمياه السطحية، بحيث يمكن معرفة كمية المياه السطحية الواردة من خارج العراق.
- تم تنفيذ نموذج لإدارة السدود والخزانات في منظومة سدة الهندية وجداولها بنظام Scada System على أساس التجربة على نظام تحكم عن بعد على البوابات وستعمم في حالة نجاحها على منظومة الموارد المائية والسدود والخزانات في البلاد.
- القيام برصد ومراقبة تلوث الأنهار الرئيسية وبحيرات السدود: تتم عملية رصد الموارد المائية المنتظم أساسا من خلال شبكة الرصد في وزارة الموارد المائية، والتي تهدف لتحقيق حفظ وحماية موارد المياه.
- تقوم دوائر وزارة الموارد المائية بعمليات نمذجة ومراقبة لمياه الأنهر الرئيسية وبحيرات السدود وذلك لتعيين نوعية المياه لأغراض ري المحاصيل.
- إنشاء السدود الصغيرة في المناطق الصحراوية والاستفادة من المياه المخزونة لتأمين مياه الشرب والزراعة ومتطلبات الثروة الحيوانية في تلك المناطق.
- إجراء عمليات التشجير حول السدود في العراق وذلك لصيانة المناطق حولها من تأثيرات التعرية وحماية الخزانات من الترسبات.
- تم اتخاذ تدابير تكيف للتقليل من الطلبة والإعتماد على الموارد المائية وذلك في قطاع توليد الطاقه الكهربائية من خلال التوجه نحو إنشاء محطات توليد الطاقه الكهربائيه الغازيه والتي لاتعتمد بشكل كبير على المياه. (Integrated National Energy Strategy 2013-2030)

3.1.7 الإستنتاجات والتوصيات

إن مورد المياه من أهم الموارد التي تتأثر بالتغيرات المناخية. وقد أشارت النتائج إلى أن مورد المياه قد تأثر بشكل أو بآخر بهذه التغيرات سواء كان ذلك داخل العراق أو في دول المنبع وانعكس ذلك سلباً على واردات العراق المائية في السنوات الأخيرة.

3.1.7.1 الاستنتاجات

- إن التصاريف الطبيعية في حوضي دجلة والفرات والأحواض الفرعية تكون حساسة (تتأثر) للتغير في هطول الأمطار وارتفاع درجة الحرارة التي تؤدي إلى زيادة البخر- نتح. وهناك نقص في الموارد المائية للعراق، وخاصة المياه الواردة إلى نهري دجلة والفرات، وهذا ناجم بالدرجة الأساس عن إقامة السدود والخزانات وإقامة المشاريع الإروائية في دول المنبع إضافة إلى تغيرات المناخ.
- إن كلا من التصاريف الطبيعية العالية وكذلك المنخفضة من مياه نهري دجلة والفرات لها نتائج إيجابية وأخرى سلبية في التأثير على نظام توزيع المياه في العراق. وتتطلب التصاريف العالية قدرات خزنية عالية، كما تحتاج إلى شبكة نقل وتوزيع أكبر، في حين أن انخفاض معدلات التصاريف الطبيعية يحد من قدرة النمو الاقتصادي وأنشطة التطور الخاصة بالقطاعات المختلفة.
- تعتبر الزيادة السكانية وما يصاحبها من نمو فى الأنشطة الصناعية والتجارية بالإضافة إلى التوسع فى الرقعة الزراعية من أهم التحديات التى تواجه البلاد حيث أدت هذه الزيادة إلى زيادة الطلب على المياه.
- بالنظر لكون مناخ العراق هو مناخ جاف وقاحل فإن معدل هطول الأمطار هو بالأساس ضعيف ودرجة الحرارة عالية. وفي السنوات الاخيرة لوحظت نتائج واضحة لإرتفاع معدلات درجات الحرارة بالإضافة إلى زيادة نوبات الجفاف، وكان تأثير ذلك واضحا في زيادة هشاشة قطاع المياه، وأدى ذلك كله إلى:

- زيادة مستوى التصحر وشدته ووضوح مظاهره المتعددة.
- زيادة الاستهلاك المائي للمحاصيل.
- انخفاض مستوى المياه الجوفية وخاصة في الصحاري.
- تحطم الغطاء النباتي وانقراض كثير من أصناف النباتات الطبيعية في الصحراء الغربية.
- زيادة مستويات التعرية الريحية والعواصف الرملية والغبارية في الصحاري وكذلك داخل السهل الرسوبي.
- زيادة تملح الترب.
- زيادة في ملوحة المياه وتلوثها.

- انحسار المياه وزيادة الجفاف لمساحات واسعة من الأهوار.

انخفاض مناسيب المياه في شط العرب مما أدى إلى زيادة نسبة مياه البحر في مياهه وبالتالي ارتفاع نسب الملوحة فيه بشكل كبير نتيجة المد ودخول المياه المالحة جدا إلى أراضي البساتين.

3.1.7.2 التوصيات

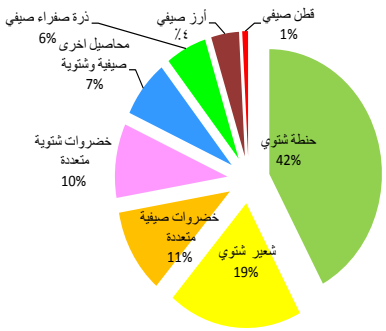
أ. بناء القدرات وإجراء دورات تدريبية تخص بناء النماذج الرياضية الخاصة بالتغيرات المناخية وعلاقتها بالموارد المائية، وكذلك حول إجراءات التكييف المطلوبة.
ب. توجيه طلبة الدراسات العليا نحو إعداد مواضيعهم البحثية حول النمذجة الرياضية للمناخ وعلاقتها بالموارد المائية.
ت. نشر الوعي والإرشاد بين المزارعين حول اتباع طرق الري البديلة للوصول إلى طرق مستدامة في إدارة موردي التربة والمياه وذلك للتكيف مع التغيرات المناخية المستقبلية.
ث. سن التشريعات اللازمة لترشيد استخدام المياه لتلافي النقص الحاصل في الموارد المائية مستقبلا.
ج. يحتاج العراق إلى دعم مادي وفني من قبل المنظمات الدولية لكي يتمكن القائمين على هذا القطاع من إجراء دراسات معمقة حول المناخ وتغيراته وتأثيراته على الموارد المائية.
ح. الحاجة إلى دراسة الهشاشة لمورد المياه بشكل مستفيض.
خ. القيام بإجراء دراسات مستفيضة حول المياه الجوفية في المناطق العابرة للحدود وكذلك حول العلاقة بين مستويات المياه الجوفية وتغيرات المناخ.
د. إجراء دراسات مستفيضة حول أحواض التغذية لنهري دجلة والفرات داخل العراق وخارجه ومعرفة مدى تأثرها بالتغيرات المناخية والتحديات الأخرى المرتبطة بمورد المياه.
ذ. إجراء دراسات لمعرفة تاثير التغيرات المناخية على مورد المياه وعلاقتها بالجوانب الاقتصادية والاجتماعية.
ر. استكمال المشاريع والخطط الاستراتيجية الخاصة بالإدارة المتكاملة لموردي التربة والمياه.
ز. تعزيز التعاون مع الهيأة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي والدوائر الأخرى ذات العلاقة والمراقبة والاستفادة من أجهزة الرصد والمراقبة المتوفرة.
س. الإستمرار بإجراء المحادثات مع الدول المجاورة للعراق حول حصص العراق من الإيرادات المائية السطحية والاستعانة بالمنظمات الدولية المتخصصة في هذا المجال.

3.2 القطاع الزراعي

يشكل القطاع الزراعي جزءا رئيسياً من الحياة الاقتصادية والاجتماعية في العراق حيث يشكل ما نسبته 8٪ من قيمة الناتج المحلي الإجمالي الذي يتضمن قطاع النفط ومانسبته 32,8٪ مع عدم وجود قطاع النفط، وعلى الرغم من أن السياسات الزراعية ومنذ أكثر من 50 عاماً استهدفت تحقيق الأمن الغذائي للبلد، فإن ذلك لم يتحقق في أي مرحلة من المراحل بسبب المشاكل التي عانى منها هذا القطاع طيلة تلك الفترة ومنها مشاكل الملوحة وتدهور الأراضي، وقد تفاقمت تلك المشاكل بعد عام 2003 بسبب الدمار الذي لحق بالبنى التحتية لهذا القطاع وخاصة البنى التحتية لأنظمة الري والبزل.

تبلغ مساحة الاراضي الصالحة للزراعة بحدود 11,1 مليون هكتار وتشكل بحدود 26,2 ٪ من مساحة العراق الاجمالية، بينما تقع نصف الأراضي الصالحة للزراعة تقريبا (بحدود 6,5 مليون هكتار) ضمن المناطق المتاحة للإرواء من نهري دجلة والفرات وروافدهما وفق المنظور الفني والاقتصادي، إلا أن الموارد المائية المتاحة من هذه المصادر المائية لاتكفي سوى لإرواء مساحة بحدود 3,3 مليون هكتار أما النصف الآخر من الأراضي الصالحة للزراعة فإنما نسبته 15 ٪ منها يقع ضمن المناطق المطرية مضمونة الأمطار وبمعدل هطول مطري أكثرمن 450 ملم/ سنة، ومانسبته 23 ٪ منها يقع ضمن المناطق شبه مضمونة الأمطار بمعدل هطول مطري سنوي يتراوح بين 350 – 450 ملم/ سنة والباقي الذي تصل نسبته الى 62 ٪ منها يقع ضمن المناطق غير مضمونة الأمطار والتي يتراوح الهطول المطري فيها بين 50- 350 ملم/سنة وحسب الموقع الجغرافي وتوزيع الخطوط المطرية. أما الأراضي غير الصالحة للزراعة والتي تمثل حوالي ثلاثة أرباع مساحة العراق فإن أغلبها تصلح كمراعي موسمية عدا بعض الأراضي محدودة الإستخدام ذات الطبوغرافية الجبلية الصعبة.

تشكل زراعة المحاصيل الحقلية وفي مقدمتها الحنطة والشعير شتاءاً والذرة الصفراء والأرز صيفاً الجزء الأعظم من الزراعة المروية إضافة للمحاصيل الحقلية الأخرى والخضروات الشتوية والصيفية والأعلاف والبستنة الدائمة كالنخيل والفواكه المختلفة، الشكل (3-8) مقارنة لنسب المحاصيل الحقلية والخضروات ضمن الزراعة المروية لسنة 2010 محسوبة بالدونم العراقي (1 دونم= 2500 متر مربع) والذي يوضح الأهمية النسبية لمحصولي الحنطة والشعير حيث يمثلان معا 61٪ من إجمالي المساحة المزورعة سنوياً.



شكل3-8: التوزيع النسبي للزراعات المروية بالعراق، 2010.

أما الزراعة الديمية (المطرية) في الشتاء والتي تتركز ضمن المحافظات الشمالية من العراق كنينوى ومحافظات إقليم كوردستان فتتمثل بزراعة الأراضي المضمونة وشبه مضمونة الأمطار بمحصولي الحنطة والشعير بصورة أساسية حيث يتم زراعة الأراضي مضمونة الأمطار بمحصول الحنطة لعوائده الاقتصادية الجيدة بينما تزرع المناطق شبه مضمونة الأمطار بكلا المحصولين. ويتباين معدل الغلة الزراعية حسب مصادر الإرواء وحالة التربة والظروف المناخية وغيرها، حيث يتراوح معدل الغلة لمحصول الحنطة ضمن الزراعة المروية بين 1600 - 2000 كغم/ هكتار بينما يتراوح بين 650 - 1000 كغم/ هكتار ضمن الزراعة المطرية، وتعتبر كلا الغلتين متدنية مقارنة بالمعدلات العالمية.

تستهلك الزراعة المروية أكثر من 80 ٪ من جملة الموارد المائية لنهري دجلة والفرات وروافدهما، وتعاني مساحات شاسعة من الأراضي الزراعية من مشكلة الملوحة والتغدق وخاصة في مناطق وسط وجنوب العراق حيث تعتبر الملوحة هي المشكلة الاكبر التي تواجه الزراعة المروية في العراق والتي

تفاقمت بشكل كبير خلال السنوات الاخيرة نتيجة لتقادم البنى التحتية لمشاريع الري والبزل وعدم إستكمال الكثير من المشاريع وخاصة مشاريع استصلاح الأراضي مما يتطلب جهوداً كبيرة وتخصيصات مالية كبيرة لتحديث شبكات الري والبزل وإنجاز أعمال استصلاح الأراضي بهدف التخفيف من هذه المشكلة وتقليل آثارها السلبية على الانتاج الزراعي.

يشكل الري السطحي أكثر من 95 ٪ من طرق الري الحقلية المتبعة وبكفاءة إرواء منخفضة تساهم في هدر المياه وزيادة ملوحة وتغدق الأراضي، وتقوم الحكومة حاليا بتنفيذ مشروع يهدف إلى نشر استخدام الري بالرش وخاصة لزراعة المحاصيل الاستراتيجية كالحنطة والشعير.
أما بالنسبة للثروة الحيوانية يمتلك العراق العديد من أصناف الماشية أكثرها أهمية الأغنام، الأبقار، الجاموس، الماعز والجمال حيث بلغت أعدادها حسب إحصاء عام 2008 (7,722,375 رأس غنم) و(2,552,113 رأس بقر) و(285,537 رأس جاموس) و(1,474,845 رأس ماعز) و(58,293 رأس من الجمال) وقد تأثرت الثروة الحيوانية وتراجعت نتيجة الأمراض كالحمى القلاعية إضافة إلى إنخفاض إنتاج الأعلاف وقلة المراعي الطبيعية وإنخفاض إنتاجية المواشي من اللحوم من 125 ألف طن عام 2002 إلى 42 الف طن عام 2007 مثالاً على ذلك.
اعتمدت منهجية العمل التي اتبعت في إعداد هذا التقرير على دراسة واقع حال القطاع الزراعي، ثم تحديد مواطن الضعف الهشاشة تبعا للمسببات المناخية مع تحديد الفئات الإجتماعية المتأثرة وطبيعة (مظاهر) الأثر على تلك الفئات وفقاً للنظم المتأثرة كنظم الزراعة المطرية، نظم الزراعة المروية، نظم المراعي الطبيعية، قطاع الثروة الحيوانية واخيراً قطاع الأمراض النباتية، مع اقتراح سبل التكيف التي يمكن أن تقلل من تلك الآثار وختم التقرير بتقديم الخلاصة والتوصيات المناسبة.

3.2.1 قابلية تأثر القطاع الزراعي (الهشاشة)

تقع معظم أجزاء العراق وحسب كميات الأمطار الساقطة ومعدلات درجات الحرارة السائدة ضمن ما يعرف بالأقاليم المناخية الجافة وشبه الجافة من العالم، لذا فإن أبرز تأثيرات التغير المناخي على النظام الإيكولوجي للبلد تنعكس بصورة رئيسية على نظام الزراعة وإمدادات المياه فيه حيث تكون أبرز المسببات المناخية لهذا التأثير على الزراعة هي إرتفاع درجات الحرارة؛ والتباين والإنخفاض في نظم الهطول المطري؛ وزيادة تواتر نوبات الجفاف عن ذي قبل ومثال على ذلك سنوات الجفاف 1989، 1999- 2000- 2001 و 2008 -2009.
يعتبر المزارعون وصغار الفلاحين ومربوا الماشية وجميع الفئات المرتبطة بالإنتاج الزراعي أبرز المتأثرون بصورة مباشرة من تداعيات التغير المناخي على الزراعة وينعكس ذلك التأثير بالنتيجة على نظم توفير الغذاء لجميع السكان نتيجة انخفاض الإنتاج الزراعي النباتي والحيواني باعتباره مصدر الغذاء فضلاً عن التاثيرات الاقتصادية والاجتماعية على شريحة واسعة من المجتمع نتيجة انخفاض دخل المزارعين والهجرة من الريف الى المدينة وغيرها من التأثيرات.
يفتقد العراق الى الدراسات والبحوث التي تتناول موضوع آثار التغيرات المناخية على القطاع الزراعي بشقيه النباتي والحيواني، ويمكن أن يرجع ذلك إلى الأوضاع غير المستقرة التي عانى وما زال يعاني منها البلد وانضمامه المتأخر إلى اتفاقية الأمم المتحدة الإطارية للتغير المناخي وما نتج عن ذلك من قلة الخبرات المحلية للتعامل مع قضايا التغير المناخي وتأثيراتها على القطاعات المختلفة ومنها القطاع الزراعي بطبيعة الحال. ويمكن تصنيف أبرز مواطن الهشاشة (قابلية التأثر) في القطاع الزراعي في العراق، وحسب طبيعة الأثر المتوقع نتيجة للتغيرات المناخية كالاتي:

3.2.1.1 قابلية تأثر/هشاشة الزراعة المطرية

يشكل محصولي الحنطة والشعير الجزء الأساسي للزراعة المطرية في العراق، تبلغ النسبة المئوية للمساحات المزروعة بالمحصولين ضمن المناطق المطرية إلى المجموع الكلي للمساحة المزروعة بكليهما في البلد بحدود 30٪ للحنطة و50٪ للشعير.
تتمثل هشاشة الزراعة المطرية في التذبذب الكبير في كمية الهطول المطري من سنة لأخرى فضلا عن تباين كميات سقوطها من شهر لآخر خلال أشهر الموسم الشتوي المطري أو إنحسارها أحيانا

سواء في بداية الموسم الزراعي أو عند نهايته، حيث ينعكس ذلك بأثر سلبي على إنتاجية المحاصيل المزروعة في تلك الأراضي، ولعل ما يزيد من هشاشة الزراعة المطرية أن الأمطار تبدأ بالإنحسار مع نهاية فصل الربيع في الوقت الذي تكون محاصيل الحبوب المزروعة وبالخصوص الحنطة في مرحلة متقدمة من النضج وبحاجة إلى أمطار إضافية ولكن انحسار المطر في تلك الفترة الحرجة يسبب إجهادا مائيا على النبات ينعكس ضعفا في إنتاجية المحصول، وأحيانا خسارة المحصول بشكل شبه كامل وعدم حصاده.

3.2.1.2 الآثار المتوقعة

تم اعتماد البحث المنجز من قبل الباحثين (نوال محمد، ايمان حازم، ريم محمود) من جامعة الموصل والمعنون (دراسة مدى الاستفادة من مياه المطر والري التكميلي في الموصل) نموذجاً لتقييم مدى تأثير مواعيد الأمطار وكمياتها على نجاح أو فشل موسم الزراعة المطرية وإنتاجية محصول الحنطة حيث تمثل الموصل المحافظة الأكبر في العراق من ناحية الزراعة المعتمدة على مياه الأمطار حيث تناول البحث دراسة كمية الأمطار اليومية لمدة 28 عاما (1980-2008) وتوزيعها على طول موسم النمو للمحصول، وقد تم لأجل ذلك صياغة نموذجَي محاكاة، الاول تم في الاول تحديد موعد الزراعة المطرية إضافة إلى تحديد سنوات النجاح والفشل تبعا لهذا الموعد، أما النموذج الثاني فيتضمن محاكاة لرطوبة المنطقة الجذرية للمحصول طول موسم النمو لكل سنة من سنوات الدراسة باعتماد موازنة مائية للمنطقة الجذرية وإيجاد علاقة الإنتاج النسبي مع موعد الزراعة ونهاية موسم الزراعة. وقد أظهرت نتائج البحث أن عدد السنوات التي فشلت فيها الزراعة المطرية هي 11 سنة من مجموع 28 سنة أي بنسبة 39.3٪ من السنوات الكلية للدراسة، حيث يتراوح سبب الفشل بين تأخر هطول المطر بداية الموسم أو النهاية المبكرة لموسم المطر أو عدم توفر الرطوبة الكافية خلال موسم النمو. كما أظهرت نتائج البحث أنه على الرغم من إضافة ريتين تكميليتين أحدهما في بداية موسم الزراعة المطرية والأخرى في نهايته فإنه لم يتسنى تقليص سنوات الفشل سوى سنة واحدة بينما كان لأضافة ريتين تكميليتين في نهاية موسم المطر الأثر في خفض سنوات الفشل الى 6 سنوات أي إلى النصف تقريباً، وذلك يظهر مدى الأثر الذي يسببه انحسار المطر نهاية الموسم الزراعي ضمن الزراعة المطرية، يبين الجدول (3-3) نتائج البحث فيما يتعلق بسنوات الفشل للموسم الزراعي في ظروف الزراعة المطرية البحتة وبسيناريوهات مختلفة لإضافة الري التكميلي قبل وبعد نهاية الموسم المطري من أجل إنجاح الموسم الزراعي.

جدول3-3: خلاصة لسنوات الفشل للموسم الزراعي المطري ومحاولات انجاحه وبسيناريوهات مختلفة للري التكميلي

الحالات	عدد سنوات الفشل
1. زراعة مطرية بحتة	11
2. زراعة مطرية مع رية تكميلية واحدة في نهاية موسم المطر	10
3. زراعة مطرية مع رية تكميلية واحدة في بداية موسم الزراعة المطرية	10
4. زراعة مطرية مع ريتين تكميليتين في بداية موسم الزراعة المطرية ونهايته	10
5. زراعة مطرية مع ريتين تكميليتين في نهاية موسم المطر	6
6. زراعة مطرية مع رية في بداية موسم المطر وريتين تكميليتين في نهاية موسم الزراعة المطرية	5

3.2.1.3 قابلية تأثر/هشاشة نظم الزراعة المروية

تستهلك الزراعة المروية نسبة تزيد على 80 ٪ من جملة الموارد المائية المتاحة من نهري دجلة والفرات. هناك ثلاثة عوامل رئيسية تساهم في هشاشة نظم الزراعة المروية التي تستوعب الجزء الأكبر من سكان الارياف الذين يشكلون ما يقارب 33٪ من سكان العراق وكالاتي:

أ- تقع أغلب منابع النهرين وروافدهما في دول مجاورة للعراق كتركيا وإيران حيث تتبع تلك الدول سياسات انفرادية في إدارة الموارد المائية المشتركة، وفي ظل عدم وجود اتفاقيات مشتركة تضمن للعراق حصة منصفة ومعقولة من المياه المشتركة فإن هذه الموارد المائية تبقى مهددة باستمرار بالتناقص نتيجة لزيادة استخداماتها داخل حدود تلك الدول المتشاطئة مع العراق، إن التناقص المستمر للواردات المائية للعراق سينعكس ويؤثر بصورة مباشرة على نظم زراعة المحاصيل والثروة الحيوانية في البلد.

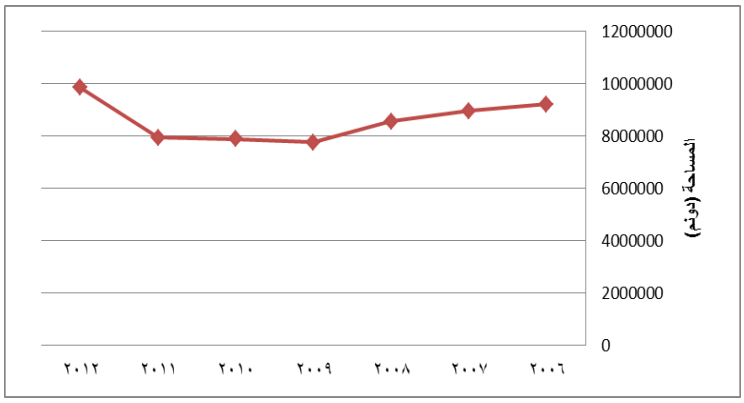
ب- تدهور حالة البنى التحتية للزراعة وخصوصا منشآت الري والبزل من قنوات ري ونتيجة لسنوات طويلة من الاهمال بسبب الظروف الصعبة التي مر بها العراق خلال اكثر من 30 سنة ولازالت تداعياتها مستمرة حتى الآن تزيد من هشاشة نظام الزراعة المروية، وكمثال لذلك فان اغلب القنوات الرئيسية والفرعية والنواظم والبوابات في مشاريع الري القائمة تعمل بكفاءة دون المستويات التصميمية نتيجة لمشاكل انشائية فضلا عن مشاكل الادارة والتشغيل كما ان شبكة قنوات البزل وخاصة على المستويات الحقلية تعاني من انخفاض كفاءة اداءها وتساهم في تفاقم مشكلة الملوحة، وإضافة فإن محطات الضخ للري والبزل تعاني من مشاكل هي الأخرى بمستويات مختلفة.

ت- انخفاض كفاءة استخدام مياه الري وبالخصوص على مستوى الحقول المروية بسبب ضعف الوعي العام لدى الفلاحين بأهمية الإستخدام الرشيد والمقنن لمياه الري وعدم استخدامهم لتطبيقات الادارة الحديثة للمياه داخل حقولهم مما يسبب الهدر في المياه ويساهم في زيادة مشكلة ملوحة وتغدق الأراضي.

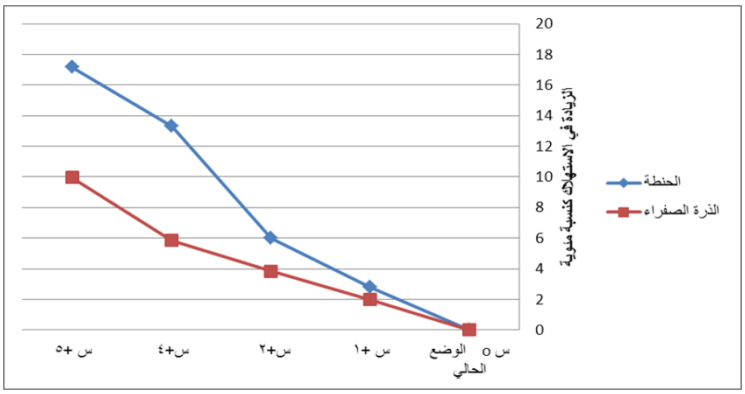
الآثار المتوقعة

أ- تأثير إنعكاسات مواسم الجفاف على العراق ودول المنبع بالنسبة لموارده المائية كتركيا وإيران إضافة إلى سوريا يتوقع ان يكون سلبيا في الموارد المائية المتاحة من نهري دجلة والفرات، ويؤدي ذلك بالتالي الى انخفاض المساحات المزروعة إرواءً، ويوضح الشكل (3-9) مقارنة لمجموع المساحات المزروعة إرواءً لكافة المحاصيل (عدا البستنة الدائمية) للسنوات 2006 -2012 حيث يلاحظ انخفاض المساحات المزروعة إلى أدنى مستوياتها للعام 2009 ويرجع ذلك الى تداعيات موسمَّي الجفاف 2008-2009 الذي إنعكس إنخفاضا في الواردات المائية الداخلة للعراق بشكل كبير عن معدلاتها العامة فضلا عن إستنفاذ معظم الخزين المائي في السدود والخزانات العراقية.

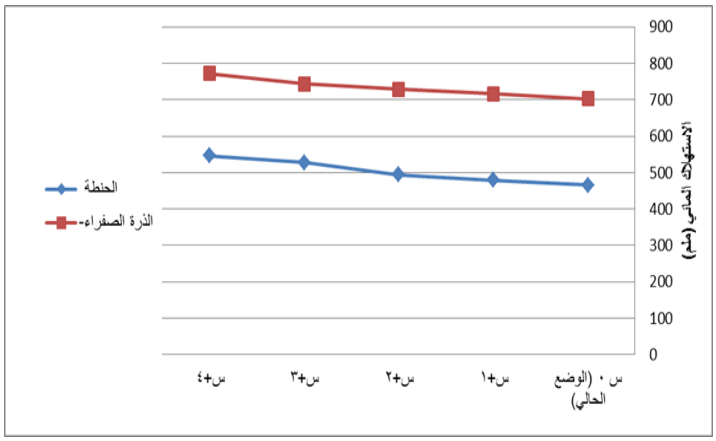
ب- من ناحية أخرى فان أثر ارتفاع درجات الحرارة نتيجة التغيرات المناخية يتوقع ان يكون زيادة في المتطلبات المائية للمحاصيل الزراعية، ولغرض دراسة تأثير الزيادات المتوقعة في درجات الحرارة على نظم الزراعة المروية في العراق فقد تم تطبيق برنامج CROPWAT لمنظمة الاغذية والزراعة للامم المتحدة FAO لتحديد اثر ارتفاع درجات الحرارة على زيادة معدلات التبخر- نتح، وبالتالي زيادة المتطلبات المائية للمحاصيل المزروعة حيث تم اختيار محصول الحنطة نموذجا للمحاصيل الشتوية ومحصول الذرة الصفراء نموذجا للمحاصيل الصيفية وتم تطبيق البرنامج إعتمادا على بيانات مناخية لمحطة مناخية تمثل مناطق وسط العراق، وباعتماد سيناريوهات زيادة افتراضية لدرجات الحرارةعن معدلاتها السنوية بواقع (1-2-3-5) درجة مئوية، وقد بينت النتائج ازدياد المتطلبات المائية لمحصول الحنطة بنسبة (2,79 و 6,01 و 13,01 و 17,17)٪ للسيناريوهات الاربعة على التوالي مقارنة بالسيناريو صفر الذي يمثل الوضع الحالي، بينما كانت الزيادة في المتطلبات المائية لمحصول الذرة الصفراء (1,99 و 3,85 ، 5,84 و 9,97) ٪ على التوالي، الشكل (3-10) و (3-11). إن ذلك سيعني ضغطا على الموارد المائية المتاحة للايفاء بالمتطلبات المائية لزراعة المحاصيل. ونظرا لكون هذه الموارد محدودة اصلا فان الأثر المتوقع في حالة استخدام نفس الاصناف من المحاصيل الزراعية واستمرار استخدام التقانات الزراعية كالتسميد والمكننة وغيرها بدون تطوير سيكون تناقصا في الأراضي المزروعة سنوياً لتعويض زيادة المتطلبات المائية للمحاصيل وذلك سيعني بطبيعة الحال انخفاضا في الغذاء المنتج لمقابلة الاحتياجات السكانية المتزايدة للغذاء.



شكل3-9: المساحات الكلية المزروعة ارواء للفترة (2006-2012) عدا البستنة



شكل 3-10: مقارنة الاستهلاك المائي السنوي (ملم) لبعض المحاصيل باستخدام برنامجCROPWAT وحسب سيناريوهات ارتفاع درجات الحرارة



شكل3-11: الزيادة في الاستهلاك المائي السنوي (كنسبة مئوية) وحسب السيناريوهات

3.2.1.4 قابلية تأثر/هشاشة نظم المراعي الطبيعية

تشكل الأراضي الصالحة للرعي بحدود 70٪ من مساحة العراق ويقع معظمها ضمن ما يعرف بالمناطق غير مضمونة الأمطار واغلبها يقع تحت الخط المطري 200 ملم/سنة حيث تتمثل هشاشة نظم المراعي الطبيعية في أن تلك أراضي تتأثر بشدة نتيجة النقص والتباين في الهطول المطري سنويا وما ينتج عنه من انحسار للاراضي الصالحة للرعي، ومما يزيد من هشاشة نظم المراعي الطبيعية هو الاستخدام الجائر للمراعي الطبيعية المتوفرة بسبب قلة الوعي لدى رعاة الماشية بأهمية الرعي الرشيد والعقلاني حيث يتم رعي الماشية في مراحل مبكرة من عمر النبات الطبيعي وذلك يؤدي إلى استنفاذ

النبت الطبيعي وعدم نموه ثانيةً حتى لو توفر هطول مطري مناسب، ان تناقص المراعي الطبيعية يساهم بشكل فعال بالتأثير على الثروة الحيوانية المعتمدة على الرعي كمصدر للغذاء والتي تقدر بنحو 50٪ للجمال، 36٪ للماعز، 34٪ للاغنام، 25٪ للجاموس و 23٪ للابقار من مجمل الثروة الحيوانية في العراق. (تقرير المسح الوطني للثروة الحيوانية 2008 / وزارتي الزراعة والتخطيط)
إن إنحسار الغطاء النباتي وتدهور الأراضي وقلة التشجير ومشاكل الملوحة ساهمت كذلك في زيادة ظاهرة التصحر التي يعاني منها العراق لما تشكله من مشاكل بيئية كبيرة وفي مقدمتها زحف الكثبان الرملية من الأراضي الصحراوية على الأراضي الزراعية وعلى البنى التحتية للزراعة والطرق وغيرها.

الأثر المتوقع:
إن تناقص الهطول المطري المتوقع وزيادة نوبات الجفاف الناجمين عن التغيرات المناخية ستولد ضغطا على المراعي الطبيعية والتي تعاني اصلا من التدهور نتيجة انحسار الغطاء النباتي الطبيعي مما سينعكس بشكل مباشر على الاستفادة من تلك المراعي في توفير الغذاء للماشية. وكذلك من المتوقع زيادة رقعة الأراضي المتصحرة نتيجة زحف الكثبان الرملية من الصحراء باتجاه الأراضي الزراعية، فضلا عن زيادة العواصف الغبارية والرملية وتاثيراتها السلبية على الإنسان والبيئة.

3.2.1.5 .قابلية تأثر/هشاشة قطاع الثروة الحيوانية
إن تأثر هذا القطاع بتداعيات التغير المناخي يمكن ان يحصل نتيجة عدة عوامل أبرزها:
أ. تناقص مساحة الأراضي المزروعة بالأعلاف.
ب. التأثيرات السلبية على صحة الحيوان الناجمة من ظهور أمراض جديدة.
ت. التأثيرات السلبية على إنتاجية الحيوانات نتيجة الاجهاد الحراري.
وهناك حاجة إلى إجراء دراسات تفصيلية عن أثر التغير المناخي على صحة الحيوانات المزرعية وإنتاجية اللحوم والألبان.

3.2.1.6 قابلية تأثر/هشاشة قطاع الآفات النباتية
بالنسبة لقطاع الامراض النباتية فان الأثر المتوقع يختلف حسب المسبب المناخي حيث ان الظروف المناخية تشكل ثلث العوامل المسؤولة عن وقوع المرض ضمن مايسمى بمثلث المرض Disease triangle، وتلك العوامل هي المسبب الحي Live pathogen والعامل الحساس Susceptible Host والظروف الجوية المناسبة. Suitable Environmental conditions ان تأثير درجة الحرارة قد يعجل او يؤخر من ظهور الآفة، فعلى سبيل المثال فان حشرة دوباس النخيل التي تنتشر بشكل واسع في العراق تتأثر بارتفاع درجة الحرارة من حيث ظهور الحوريات فيؤثر ذلك في توقيتات مكافحة هذه الآفة. وهناك حاجة لإجراء دراسات متعمقة في هذا الخصوص.

3.2.2 التكيف

3.2.2.1 إجراءات التكيف المتخذة
اتخذت الحكومة العراقية ومن خلال وزارة الزراعة وغيرها من الجهات الوطنية ذات العلاقة العديد من الإجراءات التي يمكن اعتبارها اجراءات تكيف مع التغيرات المناخية التي بدات آثارها تظهر على العراق بشكل أكثر وضوحاً خلال السنوات الاخيرة ولعل أبرز تلك الاجراءات:

أ- تنفيذ مشروع استخدام الري بالرش في زراعة المحاصيل وخاصة الإستراتيجية منها كالحنطة والشعير وذلك لترشيد مياه الري المستخدمة فضلا عن دعم استخدام الري بالتنقيط في زراعة الخضر والبستنة.

ب- إنشاء محطات المراعي الطبيعية في المناطق الرعوية بالعراق لغرض إنتاج النباتات الرعوية وخاصة النباتات المتحملة للجفاف والملوحة ومن ثم نقل تلك النباتات وزراعتها في المناطق الرعوية لغرض تنمية النبت الطبيعي المتدهور اضافة للتقليل من مساحة الأراضي المكشوفة المعرضة للجفاف والمسببة للعواصف الغبارية .

ت- تنفيذ مشروع تثبيت الكثبان الرملية المتحركة التي تؤثر على الأراضي الزراعية والبنى التحتية لمشاريع الري والبزل والطرق وإقامة الأحزمة الخضراء في المناطق التي تمت معالجة الكثبان الرملية فيها.

ث- إقامة مشروع الواحات الصحراوية اعتمادا على المياه الجوفية بهدف توفير محطات لشرب الماء ورعي الماشية وزيادة المراعي الخضراء واعتبارها مصادر لإكثار وتنمية انواع النبات الطبيعي.

ج- انشاء شبكة من محطات الارصاد الجوية الزراعية في كافة محافظات العراق الهدف منها توفير المعلومات والتحليلات المتعلقة بالطقس والمناخ لذوي العلاقة بالقطاع وبضمنها التاثيرات الناجمة عن التغيرات المناخي.

ح- إستنباط سلالات من المحاصيل الزراعية المتحملة للجفاف والمقاومة للملوحة والمتوائمة مع البيئة المحلية وخاصة بالنسبة لمحصول الحنطة.

خ- إنشاء مشروع واحة البرجسية (ترفيهي- سياحي) بمساحة 409 دونم يتضمن إنشاء حزام أخضر بطول 4 كم وبعرض تسعة (9) خطوط من أشجار الكينوكاربس (أي بعرض 20 متر تقريباً) بإعتماد الري بالتنقيط ومن مياه الآبار التي تم حفرها بالتعاون مع وزارة الموارد المائية في المنطقة والذي تم تنفيذه في محافظة البصرة- جنوب العراق من قبل وزارة النفط- شركة نفط الجنوب، والعراق بحاجة الى الدعم المادي والتقني لتوسيع العمل بهكذا مشاريع لأهميتها.

3.2.2.2 إجراءات التكيف المقترحة

ان اجراءات التكيف المطلوبة يمكن تقسيمها حسب طبيعة الأثر المترتب عن التغيرات المناخية على القطاعات المختلفة وكما مبين بالجدول (3-4).

جدول3-4: اجراءات التكيف المقترحة

طبيعة الأثر	اجراءات التكيف المقترحة
• **نقص الإنتاج النباتي والناجم عن النقص المتوقع في مساحات الاراضي المزروعة ضمن الاراضي الديمية والمطرية**	1- تحسين ادارة الزراعة الديمية (المطرية) عن طريق حفر الابار المائية وتطبيق الري التكميلي. 2- رفع كفاءة الري في الزراعة المروية عن طريق تطوير الري الحقلي باستخدام نظم الري بالرش والتنقيط واساليب الري السطحي المطورة. 3- اجراء المزيد من البحوث حول استنباط اصناف محاصيل متحملة للحرارة العالية والجفاف وذات استهلاك مائي اقل. 4- انشاء نظام رصد فعال لمراقبة الطقس- محصول خلال المواسم الزراعية وبضمنه نظام تحذير مبكر. 5- تعزيز قدرات خزن المحاصيل الستراتيجية كالحنطة والشعير لمواجهة مواسم الجفاف المحتملة.
• **تدهور وانحسار المراعي الطبيعية** • **زيادة رقعة الأراضي المتصحرة**	1- حفر الابار المائية لاغراض الشرب ورعي الماشية في المناطق الصحراوية والتوسع في انشاء المحميات الطبيعية. 2- استخدام اساليب متطورة لاعادة وتكثير النبت الطبيعي في المناطق الرعوية وخاصة البادية الغربية ويتضمن ذلك التوسع في إنتاج بذور النباتات البرية (الرعوية) 3- التوسع في مشاريع تثبيت التربة للحد من مشكلة زحف الكثبان

	الرملية وباستخدام اساليب متطورة تتناسب مع طبيعة المشكلة في العراق. 4- تطبيق تقانات حصاد المياه والتوسع فيها في المناطق الصحراوية للاستفادة من السيول الناتجة من الأمطار. 5- تطوير نظام فعال لمراقبة التصحر والمراعي الطبيعية.
• **ظهور انواع جديدة من الافات والامراض النباتية والحيوانية**	1- استخدام اساليب المكافحة المتكاملة للافات الزراعية وتقليل الاعتماد على المبيدات الحشرية ومبيدات الاعشاب في النظم الزراعية. 2- ادخال وإستنباط أصناف نباتية مقاومة للامراض ومتوائمة مع التغيرات المناخية. 3- العمل على تطوير سلالات من الماشية متكيفة مع التغيرات المناخية ومقاومة للامراض وذات إنتاجية عالية. 4- اجراء الدراسات والبحوث لتحسين فهم توابع التغيرات المناخية على صحة الحيوان والنبات وسبل المواجهة والتكيف المطلوبة.
• **قضايا مؤسسية**	1- مراجعة السياسات والإستراتيجيات الزراعية وبما يأخذ بنظر الاعتبار قضايا التغير المناخي وسبل التكيف المطلوبة. 2- تشجيع إجراء البحوث والدراسات الخاصة بأثر التغيرات المناخية على الزراعة وطرق التكيف الافضل وعلى سبيل المثال دراسة تغيير مواعيد الزراعة لمواجهة ارتفاع درجات الحرارة وزيادة المتطلبات المائية. 3- تطوير نظام فعَّال للرصد والمراقبة والتوعية لتحسين فهم توابع التغيرات المناخية على الزراعة وخاصة تأثيرات الجفاف ويضمن بنفس الوقت سهولة الوصول إلى المعلومات في الاوقات المناسبة لغرض اقتراح السلوكيات الممكنة للإستجابة ثم النشر السريع للنتائج والمعلومات لكي يستفيد منها الحكومة والمزارعين على حد سواء لغرض إتخاذ إجراءات ملائمة للتكيف.

3.2.3 الخلاصة والتوصيات

يعتبر قطاع الزراعة من اكثر القطاعات التي تتأثر بتباين الظروف الجوية والتغيرات المناخية في العراق وينجم ذلك بصورة اساسية عن تأثر الإنتاج الزراعي بشقيه النباتي والحيواني بتباين التساقطات المطرية وانخفاض الموارد المائية وتنعكس تلك الآثار بصورة اساسية على صغار المزارعين ومربي الماشية. ويمكن إجمال اهم التوصيات الخاصة بالآثار والتكيف مع التغير المناخي في القطاع الزراعي كأولوية للمرحلة الراهنة بالآتي:

أ- اجراء الدراسات الهادفة إلى تحديد أثر التغيرات المناخية على المحاصيل الاساسية وخصوصا الحنطة ومحاصيل الاعلاف في ظروف الزراعة المروية والمطرية على حد سواء.

ب- العمل على إنشاء وتطوير نظام فعال للمراقبة وتعزيز التنبؤات المناخية الزراعية الموسمية .

ت- العمل على تحسين الري الحقلي على مستوى المزرعة ورفع كفاءة استخدام وحدة المياه.

3.3 التنوع البيولوجي

يعد التنوع البيولوجي من العناصر المهمة في الحياة، كما وتعد النظم الإيكولوجية مصدراً مهماً من مصادر الغذاء وإستدامة الحياة، وهناك إرتباط وثيق بين التنوع البيولوجي والسكان المحليين المعتمدين

على خدمات النظم الإيكولوجية Ecosystem Services. ولقد أشار التقرير التجميعي للهيأة الحكومية الدولية المعنية بتغير المناخ (IPCC,2007) إلى أن احترار النظام المناخي بات جلياً ولا لبس فيه، وأعد السنوات الإحدى عشر من بين الاثنتي عشر سنه من 1995 إلى 2006 من أحر السنوات في سجلات قياس الحرارة السطحية العالمية منذ سنة 1850. كما وأشارت تقارير الـ IPCC (2007، 2001، 1995، 1990) إلى أن تغير المناخ المتوقع يعد من المهددات الرئيسة للتنوع البيولوجي، وسينعكس بشكل سلبي على خدمات النظم البيئية واستدامة الأنواع في المستقبل. ولقد أكدت اجتماعات الدول الأطراف في اتفاقية التنوع البيولوجي في 2010 بعد اجتماعها في مؤتمرها العاشر COP10 في ناكويا، اليابان إلى ضرورة احتواء أهداف الاستراتيجية العالمية للتنوع إلى مكونات أساسية تخطط إلى تقليل فقدان التنوع وأهمية بناء مرونة Resilience للأنظمة الإيكولوجية والتنوع البيولوجي وضرورة تمييز مساهمة النظم الايكولوجية والتنوع في التخفيف والتكيف لتغيرات المناخ المتوقعة (BirdLife International, 2011). كما واشارت مباحثات دول الأطراف في اتفاقية الأمم المتحدة الإطارية المتعلقة بتغير المناخ UNFCCC في الدوحة COP18 (BirdLife International, 2012) إلى ضرورة إجراء الدول خطط تكيف وطنية تجاه تغير المناخ فضلاً عن تحديد مكامن الفقدان والضرر Loss and damage نتيجة تغير المناخ.

إن من أهم العوامل العالمية التي تؤثر على التنوع البيولوجي ارتفاع مستوى سطح البحر، وازدياد حامضية المحيطات والأنهار، وإرتفاع درجة الحرارة على اليابسة والمحيطات والأراضي الرطبة. لقد أشار التقرير الرابع للـ IPCC إلى أن إرتفاع معدل درجات الحرارة في الكرة الارضية ما بين 1.5 – 2.5 درجة مئوية سيؤدي إلى انقراض 25٪ - 30٪ من الأنواع. وأكد التقرير التجميعي للهيأة الحكومية الدولية المعنية بتغير المناخ (IPCC, 2007) ملاحظة ظهور مبكر لعلامات الربيع في الأنظمة الإيكولوجية الأرضية، وانتقال نطاق المساحات التي تعيش فيها النباتات والحيوانات في إتجاه قطبي وصاعد، وبدرجة إرتباط عاليةً جداً من الثقة بظاهرة الإحترار العالمي فضلاً عن وفرة الطحالب والعوالق في الأنظمة البحرية المرتبطة بتغيرات الغطاء الجليدي ومستويات الأوكسجين. ومن المتوقع أن تزداد درجات الحرارة ما بين 2-4 درجة مئوية في المنطقة العربية، والعراق جزء من هذه المنطقة ويمتلك مناطق طبيعية شديدة الحساسية وهشة لأي من التغيرات المناخية، فضلاًعن المؤثرات والتهديدات الأخرى. كما أشارت دراسات الهيأة العامة للأنواء الجوية العراقية إلى أن معدل درجات الحرارة المحلية قد ازدادت بنحو 0.4 درجة مئوية خلال الأربعين سنة الماضية، ومن المتوقع أن تستمر الزيادة في العقود القادمة، ومن جانب آخر فإن معدلات هطول الأمطار في تناقص مستمر.

تكمن أهمية التنوع البيولوجي للأنواع في العراق في الأنواع المهاجرة التي يكون العراق جزءً مهماً من دورة حياتها، وهذا يشمل الأنواع المتوطنة أو شبة المتوطنة سيما في النظم الإيكولوجية العراقية الفريدة، وكذلك الأنواع المعرضة للخطر أو المهددة بالإنقراض، وقد أشارت القائمة الحمراء للإتحاد العالمي للحفاظ على الطبيعة IUCN إلى حالة صون الأنواع العراقية كما واشارات تقارير وزارة البيئة العراقية ومنظمة طبيعة العراق إلى وجود ما يقارب 417 نوعاً من الطيور، منها 182 تعد من الأنواع المهاجرة، ويعد 18 نوعاً منها مُهدد بالإنقراض. كما اشارت نفس التقارير إلى وجود 106 نوع من الأسماك البحرية وأسماك المياه العذبة وأكدت وجود نقص بالمعلومات التي تختص بالحشرات والبرمائيات والزواحف واللبائن. وهناك ما يقارب من4500 نوع من النباتات تم تسجيلها بكتاب Flora of Iraq مع وجود قائمة ثانوية تضم 195 نوعاً عراقياً من النباتات المتوطنة (تقرير التنوع البيولوجي الرابع، 2010) ونتيجة لتزايد السكان المستمر والتوسع العمراني والحضري وتغيرات المناخ فإن التنوع البيولوجي في العراق يُواجه تحديات وتهديدات مباشرة وغير ومباشرة. لقد تم تحديد نظم إيكولوجية عديدة في العراق وفقا للمخطط الإقليمي البيوجغرافي الذي اقترحه صندوق الحياة البرية، ويوضح الجدول (3-5) هذه النظم.

جدول3-5: النظم الإيكولوجية في العراق حسب تصنيف صندوق الحياة البريةWWF

النطاق	إحيائيات الشرق الأوسط	الأقاليم الايكولوجية وفق تحديد صندوق

(المنطقة البيوجغرافية)	وفق صندوق الحياة البرية	الحياة البرية
اليابسة		
القطب الشمالي	الغابات الواسعة المعتدلة	1. غابات الأناضول النفضية الشرقية 2. غابات جبال زاجروس
	الأراضي المعشبة المعتدلة، السهول الجرداء، أراضي الجنيبات	1. سهوب الشرق الأوسط 2. غابات الأناضول الجبلية الشرقية
	الأراضي المعشبة والسهول الجرداء المغمورة	1. أهوار الفرات الغرينية 2. صحراء وشبه صحراء جنوبي إيران النيبوسندية
	غابات المتوسط وغابت الخشب والاشجار القصيرة	1. غابات شرق المتوسط
	الصحاري وأراضي الجنيبات	1. صحراء ما بين النهرين 2. الصحراء العربية وأراضي الجنيبات الصحراوية العربية 3. صحراء وشبه صحراء البحر الأحمر 4. صحراء وشبه صحراء الخليج العربي
البحرية		
النطاق	المقاطعة	الإقليم الايكولوجي
غرب المحيط الهادئ الهندي	العربية الصومالية	الخليج العربي

يمكن اعتبار المناطق الإحيائية أنواعا رئيسة من الموائل، وتعرف الأقاليم الايكولوجية بشكل أدق بأنها "مناطق متميزة جغرافياً من الأراضي التي تتميز بمناخ خاص وبميزات إيكولوجية فريدة ومجتمعات نباتية وحيوانية مميزة". على هذا الأساس، ومع مراعاة وجود مساحات إضافية صغيرة جداًمن النظم الإيكولوجية البحرية الساحلية على الخليج العربي، يمكن تحديد الفئات الست التالية باعتبارها الموائل الرئيسة في العراق: 1)- الأهوار، و 2) الصحراء العربية، و 3) صحراء الشجيرات لما بين النهرين، و 4) موائل سهوب الشرق الأوسط، و 5) غابات جبال زاجروس، و 6) الموائل الساحلية البحرية.

1. الأهوار

تعد الأهوار واحدة من أهم النظم الإيكولوجية في العراق، وتمثل واحدة من أغنى مناطق التنوع البيولوجي فيه، تقع جنوبي العراق ومشمولة إدارياً ضمن محافظات ذي قار والبصرة وميسان، وتأتيها المياه من الأنهار الدائمة (مصدرها الرئيس مياه دجلة والفرات وروافدهما) والجداول الموسمية (الأودية) التي تجمع الأمطار الموسمية. أدرج جزء من الأهوارفي جنوب العراق في قائمة رامسار للأراضي الرطبة RAMSAR ذات الأهمية الدولية، لأنها تؤوي بانتظام الكثير من الطيور المهددة والمتوطنة والمقيدة وأنواع من اللبائن وتوفر سبل العيش والمأوى للسكان الأصليين الذين يقطنوها وهم عرب الأهوار (المعدان) الشكل (3-11).

شكل3-3: الأهوار العراقية (طبيعة العراق، 2013)

2. الصحراء العربية (الغربية):

تمتد الصحراء العربية كنظام طبيعي من عمان إلى العراق وتتميز بقلة سقوط المطر ووجود الواحات وأحيانا بعض المياه الموسمية القادمة من الأودية فقط خلال موسم الأمطارفي الربيع والشتاء. إن المعالم الطبيعية والتنوع البيولوجي لهذه المنطقة مجهولة تماماً تقريباً وتحتاج إلى مزيد من الدراسة. تنتشر الضباع والذئاب والغزلان في هذه المنطقة ومنها غزال المغدد Gazellasubgutturosa، ويعتبر المها العربي المنقرض من حيوانات المنطقة. تقطن هذا النظام البيئي أقوام البدو الذين ينتفعون من الواحات وموائل الأمطار الموسمية للحصول على المراعي لقطعانهم من الماعز والأغنام والإبل، الشكل (3-12).

شكل 3-4: منخفض الكعره في صحراء الانبار (الشيخلي، 2013)

3. صحراء ما بين النهرين:

تتخلل النظم البيئية وديان نهري دجلة والفرات، وتشمل جزءاً من الصحراء السورية ومنطقة السهوب شمالاً. المناخ هو شبيه بمناخ المناطق القاحلة والحارة ومماثل لمناخ الصحراء العربية. تضم المعالم الطبيعية الرئيسة والأنواع الهامة لهذه المنطقة الأراضي الرطبة الموسمية والأودية وغيرها من الموائل التي تدعم وجود أنواع من الطيور (مثلاً القطقاط الاجتماعي المهدد بالانقراض) وغيرها من الأنواع البرية وكذلك الماشية والناس المعتمدين في معيشتهم عليها، الشكل (3-13).

شكل3-5: صحارى مابين النهرين (طبيعة العراق، 2013)

4. موائل سهوب الشرق الأوسط:

يمكن تقسيم هذه المنطقة إلى سهوب جافة/ رطبة من الأراضي الشجيرية المفتوحة والأراضي العشبية الممتدة من غرب الأردن وسوريا إلى شمال العراق عبر أودية دجلة والفرات وتنتهي في سفوح زاجروس. تعتبر هذه الموائل العشبية مهمة جداً للبدو لرعي قطعان ماشيتهم خلال فصلي الربيع والصيف. وتعتمد العديد من الطيور واللبائن المحمية محلياً أو عالمياً على هذا النظام البيئي المتنوع الجاف والرطب في الوقت نفسه.

5. غابات جبال زاجروس:

تعتبر هذه المنطقة قاطعة للحدود الجبلية غرب أقصى الشمال العراقي في المنطقة الكردية، وتمتد كذلك إلى إيران. المناخ شبه معتدل إلى شبه جاف، مع درجات حرارة قد تهبط إلى 25- درجة مئوية في فصل الشتاء. وهذه المنطقة مهمة جداً من حيث التنوع البيولوجي، فقد تم تقييمها على أنها منطقة ذات معدل مرتفع من التوطن، الشكل (3-14).

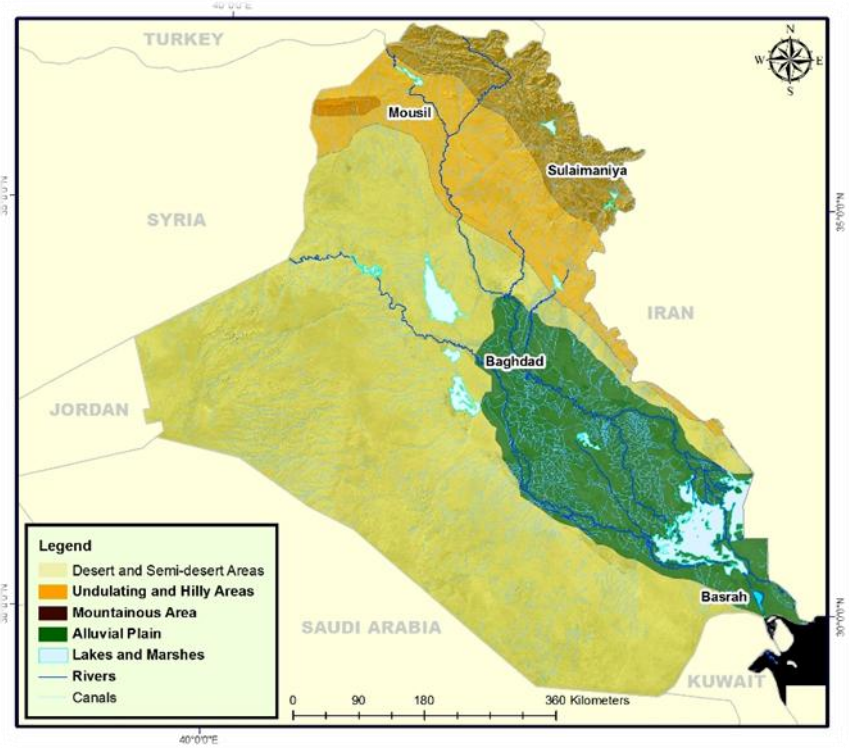
شكل 3-6: غابات برزان في كردستان العراق (طبيعة العراق، 2013)

6. الموائل البحرية الساحلية:

ينتهي نهري دجلة والفرات في الخليج ليشكلا دلتا شط العرب. ويمتلك العراق ما يقارب من 70 كيلومتراً من الساحل و712 كيلومتر مربع من المياه الإقليمية. تؤثر مياه الخليج كثيراًعلى نوعية المياه في مداخل الأنهار، وقد تردت نوعية المياه مؤخراً بسبب الترسيب المتزايد الناجم عن التصريف من الأهوار. وتعد الشعاب المرجانية في هذه المنطقة مثار اهتمام خاص حيث تمثل ثروة طبيعية مهددة.

مؤخرا كان هناك اكتشاف من جامعة البصرة في جنوب العراق الى 28 كم مربع من المرجان في المياه العراقية بعد ان كان الاعتقاد بعدم وجود مرجان في هذا البلد (Pohl, T and et al., 2014). إن هذا الاكتشاف يوسع دائرة العمل في هذا المجال ويحفز الحكومة العراقية والمنظمات العالمية والمحلية العاملة في هذا المجال والعلماء بالاهتمام بهذا الجانب واجراء البحوث العلمية المختلفة سيما المهتمة بالتغيرات المناخية وذلك لكون المرجان يتاثر جدا بارتفاع درجة حرارة المياه وكذلك ارتفاع حموضة المياه، الشكل (3-15) ويوضح الشكل (3-16) البيئات الطبيعية العامة في العراق.

شكل 3-7: الفاو في جنوب العراق (طبيعة العراق، 2010)



شكل 3-8: البيئات الطبيعية العامة في العراق

3.3.1 قابلية تأثر التنوع البيولوجي (الهشاشة):

النظم الطبيعية والتنوع البيولوجي في العراق معرضة لتأثيرات التغيرات المناخية بنسب مختلفة وحسب موقعها الجغرافي من خارطة العراق وحسب نوع الدافع أو المؤثر المناخي، وتشير تقارير دائرة الأنواء الجوية العراقية إلى أن الخط المطري قد تغير في فترة الألفية عنه في السبعينيات من القرن الماضي، إذ أن الخط المطري الأقل من 100 ملم قد تحرك من دائرة العرض 32 من الغرب و29 من الشرق باتجاه دائرة العرض 33,3 من الغرب و30 من الشرق، فضلاً عن اختفاء خط المطر 700 ملم من خارطة توزيع الأمطار في العراق، وكذلك تشير التقارير إلى وجود ارتفاع معنوي

وبنسبة ثقة احصائية عالية بمعدل درجات الحرارة في عموم العراق وهذا ما يجعل النظم الطبيعية والتنوع البيولوجي معرض بشكل أكبر لهذه التغيرات التي قد تتسبب في إزاحة بعض الأنواع، سيما المعتمدة على كميات الأمطار، أو على الأراضي الرطبة. ويعرض الجدول (3-6) بعض الأمثلة من النظم الإيكولوجية المتنوعة من مواقع جغرافية مختلفة.

جدول3-6: بعض الأمثلة عن النظم الطبيعية وتعرضها لتغير المناخ وحساسيتها وقابلية التكيف

النظام الجغرافي	المثال	الموقع العراق	التعرض لتغير المناخ	الحساسية	قابلية التكيف
الأراضي الرطبة	الأهوار	جنوب	✓	شديد الحساسية	قابل للتكيف بتدخل الحكومة وبكلفة عالية
السهوب	البغدادي – حديثة	غرب العراق	✓	شديد	قابل للتكيف بتدخل الحكومة
الجبال	بيرامكرون	شمال – اقليم كوردستان	✓	متوسط	قابل للتكيف
السواحل البحرية	خور الزبير	جنوب– على الخليج العربي	✓	شديد	قابل للتكيف ويحتاج الى كلف عالية

ويمكن تحديد ثلاث مواقع قابلة للتأثر بتغير المناخ/هشة للتنوع البيولوجي في العراق تتمثل في 1)- النظم الإيكولوجية للأهوار في جميع أنحاء البلاد، لا سيما في جنوب العراق، حيث تعتمد العديد من المجتمعات الأصلية تاريخياً عليها، والتي يقوم جزء كبير من الاقتصاد المحلي استناداً لمساحاتها السابقة؛ و2)- الغابات في المنطقة الجبلية في شمال العراق (الإقليم الكردي العراقي)؛ و 3)-البحيرات والأنهار المنتشرة في البلاد. وتمثل بيئة الأهوار أكثر المناطق حساسية.

3.3.1.1 الأهوار:

تقسم الأهوار في جنوب العراق إلى ثلاث أهوار رئيسية وعشرة فرعية حسب تصنيف أطلس المبادرة الكندية CIMI (CIMI,2010a) وحسب تقسيم وزارة البيئة العراقية فإن أهوار جنوب تتكون من ثمان (8) مواقع متسلسلة، ويضم أربع (4) مكونات تراث طبيعي، وأربع (4) مكونات تراث ثقافي، ويمتد الممتلك في محافظات ميسان وذي قار والبصرة، والمساحة الكلية التي تغطيها الممتلكات الطبيعية تقارب الـ418541 هكتار، وتمثل المساحة التي تغطيها المسطحات المائية وضفافها. ووفقاً لتقسيمات Koppen (1936) للمناخ العالمي، تقع الأهوار في المناخ الرئيسي الجاف Dry Climates، ويمتاز بكون كمية التبخر والنتح فيه عالية نسبياً مقارنة مع كمية تساقط الأمطار، ويمتد هذا النوع من المناخ من 20-35 درجة شمال وجنوب خط الاستواء، وتتمثل بمناطق قارية كبيرة غالباً ماتحيط بها الجبال، ويقسم المناخ الرئيسي إلى أنواع ثانوية، ويكون المناخ ضمن (Dry Arid) والذي يمتاز بكونه بيئة الصحاري الحقيقية ويغطي 12٪ من سطح الأرض ويسودها الغطاء النباتي المتحمل للحرارة أو النباتات المتكيفة للمعيشة في مناطق قليلة المياه. وتبلغ درجات الحرارة في المنطقة أكثر من 50 درجة مئوية في فصل الصيف وتصل إلى صفر درجة مئوية في الشتاء، وتتراوح معدلات درجات الحرارة السنوية بين 22,2 إلى 27,2 درجة مئوية.

تعد تقارير وزارة البيئة العراقية ومنظمة طبيعة العراق لمناطق التنوع البيولوجي Key Biodiversity Areas الأهوار مناطق مهمة للتنوع البيولوجي سيما مناطق IBA (Important Bird Areas) وهناك 42 موقع مهم للطيور في العراق ومنها أكثر من سبع مواقع في أهوار الجنوب (Evans, 1994) إلا أنه وبعد تجفيف الأهوار في تسعينيات القرن الماضي وصلت نسبة الإغمار بالمياه ما لا يزيد عن 14٪ في 2002 من كمياتها في السبعينيات، الشكل (3-18) (Nature Iraq

(Master plan, 2006) وبعد إعادة انعاشها في 2003 تغير المشهد الطبيعي للأهوار، سيما مناطق الطيور المهمة والتنوع البيولوجي لكون إغمار الأهوار كان مختلف عن عقد السبعينيات ولم تتجاوز نسبته 55٪ في أحسن الأحوال (Nature Iraq Master plan,2006). وتدرس الحكومة العراقية وبالتعاون مع برنامج الأمم المتحدة للبيئة UNEP واليونسكو UNESCO امكانية اعتبار الأهوار موقع تراث عالمي حسب معايير الاتفاقية العالمية للتراث العالمي ومنظمة IUCN. ويخدم هذا العمل أيضاً اتفاقيات دولية أخرى مثل التنوع البيولوجي واتفاقية رامسار للأراضي الرطبة. وفي دراسة توباي وسكارستكي وعمر (2010) تم تحليل القدر الأكبر من البيانات والمعلومات المتوفرة عن الأهوار بما يرتبط بمعيار حماية التراث العالمي رقم خمسة (التنوع البيولوجي) ولوحظ وجود ترابط وثيق بين قيمة الأهوار استناداً إلى معياري حماية التراث رقم أربعة وخمسة، كما يوفر التنوع الحياتي والنظام البيئي للأهوار الدعم لاقتصاد وثقافة سكان الأهوار مما يضفي عليها قيمة ثقافية غير مباشرة ذات أهمية كبيرة.

لقد تم استخدام الأهوارمن قبل سكانها لآلاف السنين، وتعتبرالطرق الخاصة التراثية والتقليديةلاستخدام الموارد الطبيعية التي تشكلت عبر هذا التاريخ قيمة ثقافية تراثية محورية لإدارة النظام الطبيعي للأهوار وتقدم الإجابة لمعيار التراث الطبيعي رقم خمسة الذي يتضمن مثال استثنائي لمستوطنة بشرية تقليدية أو استخدام تقليدي للأراضي أو البحار بطريقة تعتبر ممثلة لثقافة معينة أو تفاعل للإنسان مع البيئة وخصوصاً حين اصبحت هذه البيئة ضعيفة ومعرضة لتأثير عملية تغيير غير معكوسة.(Garstecki and Amr, 2011)

إن أهم ما يميز الأهوار العراقية هي حياة السكان المحليين المشابه لحياة أجدادهم السومريين، إذ لا يزال عدد كبير منهم يسكن داخل مسطحات الماء في الأهوار وعلى المناطق المحاذية فضلاًعن الأعداد الكبيرة للجاموس، حيث يعد هذا الحيوان السمة البارزة للأهوار، وتذكر تسجيلات تقرير المسح الوطني لوزارة الزراعة لسنة 2008 وجود 49283 من الجاموس في محافظة ذي قار و 24345 في محافظة ميسان و 57704 في محافظة البصرة، وتعد هذه الأرقام عامة للمناطق الحضرية والأهوار، وتذكر دراسة حيدر وآخرون (2007) وجود مايقارب من 40008 جاموسة فقط في أهوار محافظتي ذي قار وميسان، وإن انتاج الحليب اليومي في أهوار هاتين المحافظتين يعادل 22055 لتر يومياً. إن هذه الأرقام تعد مؤشر جيد لمقدار الخدمات التي يقدمها نظام الأهوار البيئي للسكان المحليين وتعكس ضرورة وضع خطة تكيف للمهددات الكثيرة التي تواجه الأهوار وسكانها، ومنها التوسع العمراني والهجرة من محافظات أخرى والصناعات النفطية وتأثيرات الإنسان وضغوطه على النظام البيئي بالإضافة إلى تغير المناخ، حيث تعد منطقة الأهوار منطقة هشة قابلة للتأثر بتغير المناخ ومعرضة لهذه المؤثرات (شكل 3-17). ويوضح الجدول (3-7) القيم الأساسية Key Value التي تدفع باتجاه حماية الأهوار واعداد خطط تكيف مستقبلية لها.

1972

1990

1997 2013

شكل3-9: صور فضائية تمثل مساحات الأهوار في السبعينيات وتسعينيات القرن الماضي

جدول3-7: القيم الأساسية Key Value لبعض النظم الطبيعية لجعلها محميات طبيعية

	المعرفة التقليدية	معالم طبيعية مميزة	توفر خدمات النظام البيئي	قيمة تراثية	تدعم حياة السكان المحليين	انواع في القائمة الحمراء	مهمة للموائل الطبيعية
1. الأهوار	☑	☑	☑	☑	☑	☑	☑
2. البغـــدادي –حديثة	☑	☑	☑	☑	☑	☑	☑
3. بيـــــر ام كرون			☑	☑	☑	☑	☑
4. خـــــور الزبير			☑		☑		☑

3.3.2 وسائل التكيف:

على واضعي السياسات وأصحاب المصلحة في العراق مواجهة آثار التغيرات المناخية على التنوع البيولوجي، وتكثيف الجهود الرامية إلى مواجهة آثارها الآنية والمستقبلية ومحاولة التكيف مع الظروف الجديدة، وتحفيز وتعزيز مرونة الأنظمة البيئية المتأثرة. ويمكن تحديد بعض استراتيجيات التكيف التي تناسب العراق من خلال منظومة من الخطوات المعززة للتكيف تركز على ثلاثة أبعاد رئيسية في هذه المرحلة، وتتمثل في تعزيز السياسات الإجرائية، والمحميات الطبيعية، وتعزيز التوعية ورفع قدرات البشرية.

3.3.2.1 السياسات الإجرائية:

تعتبر السياسات والتشريعات اللازمة لمواجهة وتخفيف آثار تغير المناخ في المستقبل أدوات أساسية لكل القطاعات المتضررة، ومن أهم المتطلبات وجود التنسيق بين السياسات القطاعية والتدابير التشريعية من أجل تفعيل نتائجها بكفاءة واقتدار. إن التشريع في هذه المرحلة هو الأساس لتنفيذ تدابير الحماية/ المعالجة/ الحظر، والتي تعتبر ضرورية لتخفيف أو منع آثار تغير المناخ، وعلى التشريع أن يتناول بعض المجالات بشكل خاص، ومنها:

6. وضع إطار عمل تشريعي وطني للمياه و/أو تشريعات عابرة للحدود من شأنها أن تضمن تدفق المياه للأنهار والنهيرات الرئيسة التي تغذي تجمعات الأهوار الرئيسية في العراق، مع التركيز بشكل خاص على المجالات التي تخدم استمرارية معيشة السكان.

7. إنشاء وتنفيذ قانون إطاري يرعى الحياة الفطرية (الحيوانات والنباتات) لتنظيم الصيد وصيد الأسماك وجمع وتداول الموارد الطبيعية من خلال تحديد مواسم وطرق تنفيذ هذه الفعاليات.
8. وضع وتحديث إطار قانوني واضح لنوعية المياه.
9. فرض عدد من المحاذير والعقوبات المعنية بإدخال المواد الضارة والأنواع الخطرة (مثل الأنواع الغازية) إلى النظم الطبيعية، وإعداد قائمة بالممارسات الخطرة التي ينبغي تجنبها في قطاع الزراعة، والتربية، وتدجين الأحياء المائية، وصيد الأسماك، والصيد والبحث العلمي والاختبارات المعملية.
10. وضع إطار تشريعي وطني يعنى بالمحميات، يُركز على تنظيم الأنشطة السياحية.

3.3.2.2 المحميات

إن تأثير تغير المناخ على النظم الإيكولوجية وتنوعها البيولوجي قد يكون متسارعاً ويهدد الكثير منها خلال السنوات القادمة، ولذلك فإن تدابير التخفيف وحدها قد لا تكون كافية لتجنب هذه التأثيرات السلبية، وعليه فلابد من التركيز على مجموعة من تدابير التكيف لتعزيز وضع المحميات الطبيعية، والتي منها منطقة الأهوار، وتوجيه الجهود الوطنية نحو إجراءات لزيادة مرونة التنوع البيولوجي الشامل بطريق متعددة، ومنها:

4. مكافحة أو إزالة التهديدات التي يتعرض لها التنوع البيولوجي والأنواع الطبيعية/ النظم الإيكولوجية.
5. إنشاء شبكات محميات ذات قنوات توفر مسارات هجرة وانتشار للحيوانات والنباتات واتاحة تفادي حالات الانقراض المحلية. وتعمل وزارة البيئة العراقية حاليا تحت مظلة الاتفاقيات الدولية ومنها اتفاقية التنوع البيولوجي على اعلان ما يقارب 15 محمية وطنية لغاية عام 2020 كجزء من هدف الاتفاقية وهو حماية 17 ٪ من المساحة الكلية للعراق.
6. ولزيادة مرونة المناطق المحمية الجديدة عند إنشاءها، من المهم تحقيق مجموعة من الإجراءات، مثل:

- الحفاظ على الغطاء النباتي الطبيعي عبر التدرجات البيئية (كتدرجات خط الطول والعرض وتدرجات رطوبة التربة، الخ)
- إقامة مناطق عازلة حول المحميات الطبيعية
- الحد من تجزئة الموائل وبناء الطرق
- المحافظة على التنوع الوراثي ضمن وبين اعداد الأنواع المحلية

3.3.2.3 تعزيز التوعية

يمكن تحقيق العديد من الإنجازات لتعزيز استراتيجيات التكيف مع تغير المناخ اذا ما تم رفع وعي أصحاب المصلحة في استخدام هذه البيئات الطبيعية ومواردها المختلفة، مما يساعد على إزالة بعض الضغوط عن النظم الإيكولوجية الطبيعية، على أن ترتكز على مجموعة من المفاهيم والمعلومات ذات العلاقة، والتي يجب أن تصل إلى أصحاب المصلحة بما يعزز التواصل ما بين متخذ القرار وبينهم، ومن أهم المواضيع التي يجب التركيز عليها خلال الفترات القادمة:

- ترشيد استخدام المياه في الزراعة وتجنب هدر وتلويث المياه.
- الصيد، وصيد الأسماك بطرق غير شرعية مثل (السموم والمتفجرات) أو ما يسمى بالصيد الجائر، ومنع الصيد في أوقات تكاثر الأسماك، وجميع الأنواع الحيوانية والنباتية بالطرق غير المستدامة.
- استخدام الأسمدة والمواد الكيميائية الأخرى بطريقة غير مستدامة.
- تلويث المصادر المائية، وأهمية إنشاء محطات لتجميع ومعالجة النفايات ومحطات معالجة المياه.

- القطع الجذري للأشجار والممارسات الزراعية الأخرى التي يمكن أن تزيد من مخاطر ظواهر التعرية والتصحر والعواصف الترابية.

3.4 قطاع الصحة

يساهم تغير المناخ في زيادة العبء العالمي للأمراض والوفيات المبكرة. ويتعرض البشر لتغير المناخ من خلال تغير أنماط الطقس كدرجة الحرارة وهطول الأمطار وارتفاع مستوى سطح البحر والأحداث المناخية المتطرفة الأكثر تكراراً، وبشكل غير مباشر من خلال التغيرات في نوعية المياه والهواء والغذاء والتغيرات في النظم البيئية والزراعية والصناعية والمستوطنات والاقتصاد، وفي هذه المرحلة المبكرة قد تكون الآثار صغيرة ولكن من المتوقع أن تزداد تدريجياً في جميع البلدان والمناطق خلال السنوات القادمة. من المحتمل أن يُؤدي تغير المناخ إلى حدوث تغير في توزيع بعض نواقل الأمراض المعدية، وتغير التوزيع الموسمي لبعض أنواع حبوب اللقاح المسببة لأمراض الحساسية، وزيادة الوفيات المرتبطة بموجات الحر، وزيادة في أمراض الإسهال، وزيادة معدلات الإعتلال في الجهاز التنفسي وفي الوفيات، وزيادة عدد الأشخاص المعرضين لخطر حمى الضنك، حيث من المتوقع ارتفاع درجات الحرارة في جميع أنحاء العالم وخصوصا في البلدان النامية (IPCC, 2007).
ويشير تقرير منظمة حماية البيئة الأمريكية EPA لعام 2012 إن آثار تغير المناخ على الصحة تعتمد على الكثير من العوامل وتشمل هذه العوامل فعالية نظم سلامة الصحة العامة والمجتمع للمعالجة أو الاستعداد للمخاطر والسلوك والجنس والحالة الإقتصادية للأفراد المتضررين. ومن المرجح أن تختلف الآثار حسب المنطقة ومدى حساسية السكان ومدى وطول التعرض لآثار تغير المناخ وقدرة المجتمع على التكيف مع هذا التغير. (EPA, 2012)
يبين تقرير منظمة الصحة العالمية لعام 2012 بأن للتغيرات المناخية تأثير على الصحة، حيث أن تغير المناخ يؤثر على المتطلبات الأساسية للصحة والمأوى الآمن. إن الارتفاع الشديد في درجات الحرارة يسهم مباشرة في حدوث الوفيات التي ينجم عن الأمراض القلبية والأمراض النفسية والأمراض الشائعة المحمولة بالنواقل مثل الملاريا وحمى الضنك. وفي الحر الشديد ترتفع مستويات حبوب اللقاح وسائر المواد الموجودة في الهواء والمسببة للحساسية والإصابة بالربو، الذي سيزداد بسبب الزيادة المستمرة في درجات الحرارة. كما أن التغير في أنماط سقوط المطر يزيد مخاطر الإصابة بالإسهال وتؤدي ندرة المياه إلى الجفاف والمجاعة، أما الفيضانات فتعتبر أحد عوامل تلوث إمدادات المياه العذبة كما إنها تزيد من مخاطر الإصابة بالأمراض المنقولة بالمياه، وتهيء أرض خصبة للحشرات الناقلة للأمراض مثل البعوض. وسيؤدي ارتفاع درجات الحرارة وتغير أنماط هطول المطر إلى انخفاض في إنتاج الأغذية الأساسية وسيزداد معدل انتشار سوء ونقص التغذية والملاريا، وسيتأثر السكان في جميع أنحاء العالم بتغير المناخ، ولكن سكان الدول النامية هم الأسرع تأثراً، وبالأخص الأطفال الذين يعيشون في البلدان الفقيرة والمسنين والعجزة أو المصابين بالإعتلال الصحي (صحيفة وقائع، نوفمبر 2013). تلحق الأمراض المعدية أضراراً جسيمة بالسكان حول العالم. وبعض الأمراض المهلكة شديدة الحساسية للظروف المناخية. درجة الحرارة وكمية الأمطار والرطوبة النسبية، لها تأثير قوي على تكاثر البعوض التي تنقل الملاريا وحمى الظنك، وما ينقله الماء والأغذية من أمراض مثل الكوليرا وغيرها من الأمراض المسببة للإسهال. ويساعد المناخ الحار الجاف على الإصابة بالتهاب السحايا. وقد احرزت دوائر الصحة خلال العقود الاخيرة تقدما كبيراً في مكافحة هذه الأمراض كافة، ولكنها قد تسبب الموت ومعاناة البشر في المستقبل المنظور (WHO, 2012).

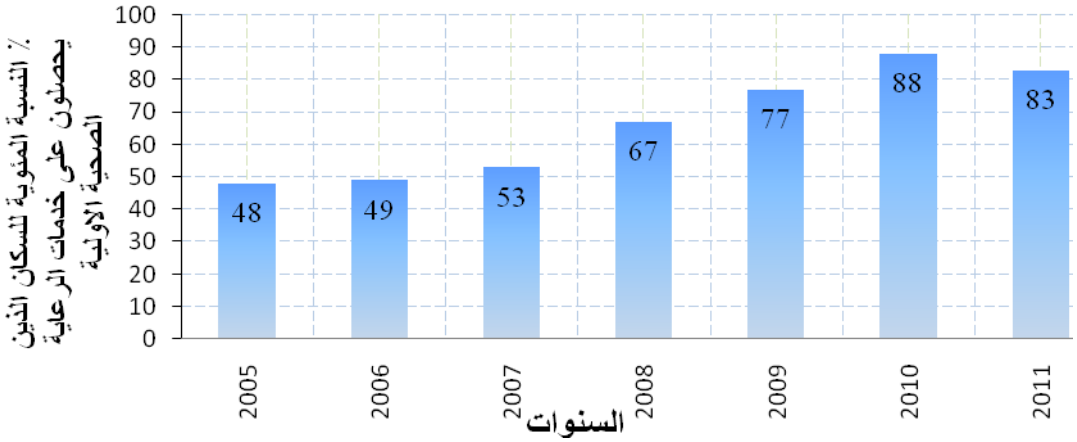
ويكمن أحد التحديات المهمة لمكافحة هذه الأمراض كافة في فهم توزيعها الزماني والمكاني، والتنبؤ بها إذا أمكن ذلك، لإتاحة الفرصة لبرامج المكافحة توجيه التدخلات والتنبؤ بحدوث الأوبئة والوقاية منها. وهذه الأمراض جميعها تتأثر بتغيرات المناخ والطقس. وتعتمد تأثيراتها على محددات أخرى، ترتبط ارتباطاً مباشراً بالفقر وضعف إمكانيات البرامج الصحية، التي لا توفر للسكان مياه وتطعيمات واقية وعقاقير ومرافق صحية يمكن الاعتماد عليها. ويسهم التوسع الحضري الذي يتم دون تخطيط في انتشار حمى الضنك، وأماكن تكاثر البعوض في مخلفات الأسر. تستطيع دوائر الأرصاد الجوية من

خلال العمل مع برامج مكافحة الأمراض والمساعدة في معرفة الأماكن التي تطبق فيها ما تقدمه من معلومات بأكبر قدر من الفعالية (منظمة الصحة العالمية والمنظمة العالمية للارصاد الجوية، 2012).

يعتبر العراق أحد بلدان المنطقة العربية الذي قد تتأثر بتغير المناخ، حيث يواجه العراق مجموعة من التغيرات في السنوات الأخيرة، تتوافق مع ارتفاع وتيرة وشدة الأحداث المناخية المرتبطة بالجفاف وزيادة ظواهر الغبار، وزيادة التدهور البيئي. ومن المتوقع أن يؤثر تغير المناخ على الصحة في العراق وهو ما سيؤثر على زيادة معدل الوفيات والإصابة ببعض الأمراض التي قد تنتقل بالمياه والأغذية الملوثة وكذلك ببعض الأمراض الانتقالية كالكوليرا والملاريا والتيفوئيد والأمراض غير الانتقالية كالإصابة بأمراض الجهاز التنفسي كالحساسية والربو والأزمات القلبية وأمراض سوء التغذية. إن آثار تغير المناخ على الصحة تعتمد على الكثير من العوامل منها نظم سلامة الصحة العامة والمجتمع والسلوك والجنس والحالة الإقتصادية للفرد وتختلف من منطقة إلى أخرى وحساسية السكان ومدى التعرض لآثار تغير المناخ. (تقرير اليونسيف ومنظمة الصحة العالمية ومنظمة الاغذية العالمية وبرنامج الانمائي للأمم المتحدة، 2012).

لقد سعت الحكومة العراقية من خلال الخطط والبرامج إلى توسيع نطاق خدمات الرعاية الصحية الأساسية لجميع المواطنين مجانا. وتبنت وزارة الصحة في العراق خلال الفترة الماضية نظاماً صحياً يعتمد الرعاية الصحية الأولية كركيزة أساسية ويتضمن تقديم الخدمات الصحية وفق معايير الجودة باعتبارها مستوى الخدمات الأول المقدم للمواطن مع ضمان تكامل تلك الخدمات مع المستوى الثاني (المستشفيات العامة) والمستوى الثالث (المراكز التخصصية) تحت إشراف وزارة الصحة من خلال تطبيق نظام طب الأسرة في المراكز الصحية والعمل بنظام الزائر الصحي.
ويركز هذا النظام على إدخال حزمة الخدمات الصحية الأساسية في المراكز الصحية جدول (3-10) وجدول (3-12) التي تقدم خدمات المراقبة والفحص للنساء والأطفال، كما تقدم هذه الخدمات من خلال مستشفيات الأم والطفل. ويشمل النظام الصحي في العراق، كل المؤسسات الوقائية والعلاجية، بما في ذلك مراكز الصحة الإنجابية، والمستوصفات المدرسية، والمراكز الصحية الثابتة والمتنقلة، والمختبرات، ومصانع الأدوية، وغيرها مما له علاقة مباشرة وغير مباشرة بصحة المواطن.

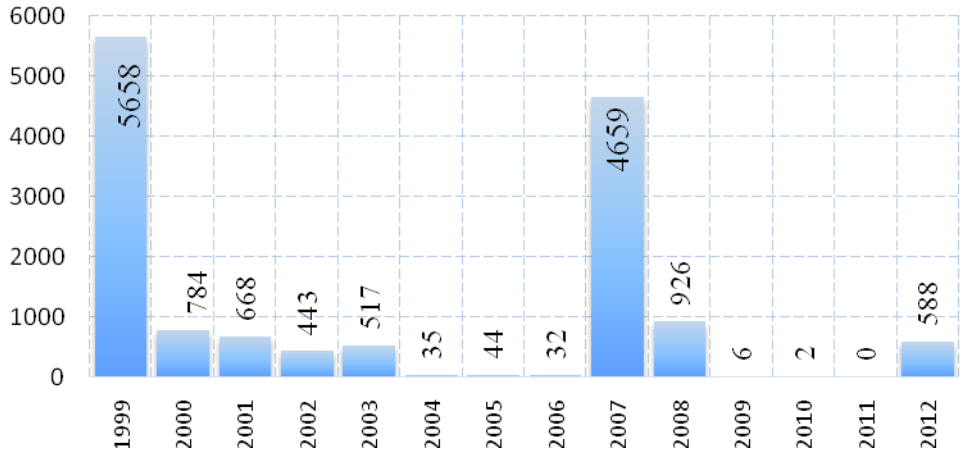
ومن ضمن القرارات والقوانين التي تبنتها وزارة الصحة العراقية حديثا إطلاق إستراتيجيه السيطرة على الأمراض غير الإنتقالية (Non Communicable Disease- NCD) وكذلك الإستراتيجية الوطنية للصحة الإنجابية ومسح وفيات الأمهات والسياسة الصحية الوطنية للوصول الى خدمات متكاملة وشاملة لكافة افراد المجتمع وبأعلى مستوى من الجوده وبإستثمار الموارد المتاحة وفقا لأخلاقيات المهنه وقيم المجتمع لضمان التنمية الصحية المستدامة للحد من حدوث الحالات المرضية والوفيات. الشكل (3-18) (بوابة الحكومة الإلكترونية العراقية، 2013) يبين النسبة المئوية للسكان الذين يحصلون على خدمات الرعاية الصحية الاولية.



شكل3-10: النسبة المئوية للسكان الذين يحصلون على خدمات الرعاية الصحية الأولية للسنوات 2005-2011 (احصائيات وزارة الصحة العراقية)

3.4.1 قابلية تأثر قطاع الصحة (الهشاشة)

على مدى العقود الأربعة الماضية واجه العراق مخاطر صحية جسيمة نتيجة تدهور البيئة ودمار البنى التحتية بسبب الحروب والعقوبات والإحتلال التي أدت إلى تراجع القدرات البشرية والتمويلية والفنية للقطاع الصحي (بوابة الحكومة الالكترونية العراقية، 2013) فتردت الخدمات الصحية وارتفعت معدلات الوفيات، وازداد انتشار وتفشي بعض الأمراض الوبائية والمعدية، لا سيما الكوليرا والزحار(Cholera and Dysentery(Al Hilfi, 2013; UN, 2012. ولا يزال مرض السل Tuberculosis، وداء الليشمانيات leishmaniasis يمثلان مشكلة للمؤسسات الصحية، على الرغم من إنخفاض أعداد المصابين بهما (UNAIDS, 2012; Khwaif et al. , 2011; Al-Nasrawi et al., 2010). ويعاني العراق من الأمراض التي تنقلها المياه والذي أصبحت شائعة كالتيفوئيد، والكوليرا، الملاريا، وأمراض سوء التغذية وأمراض الطفولة، ويوضح الشكل (3-19) عدد إصابات الكوليرا للسنوات 1999-2012لجميع المحافظات عدا إقليم كردستان. (احصائيات وزارة الصحة العراقية، السنة 2005-2012).



شكل3-11: عدد إصابات الكوليرا للسنوات 1999-2012 لجميع المحافظات عدا إقليم كردستان. (احصائيات وزارة الصحة العراقية، 1999-2012).

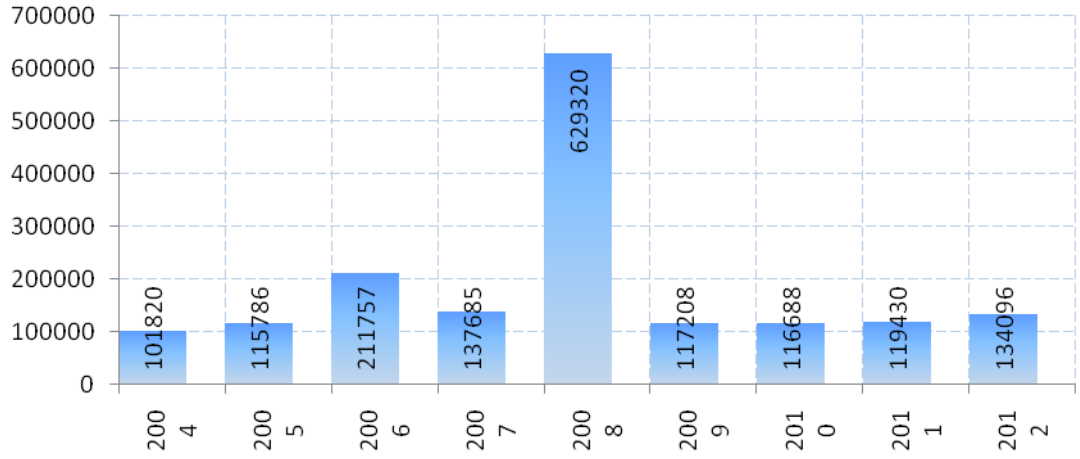
لقد تم السيطرة على الملاريا في العراق من خلال إتخاذ إجراءات العلاج والتدابير البيئية. ويوضح الجدول (3-1) بعض الأمراض الانتقالية موزعة حسب المرض والفئات العمرية لعام 2011.

الجدول (3- 1): بعض الأمراض الانتقالية موزعة حسب المرض والفئات العمرية لعام 2011 (التقرير السنوي لوزارة الصحة العراقية، 2011)

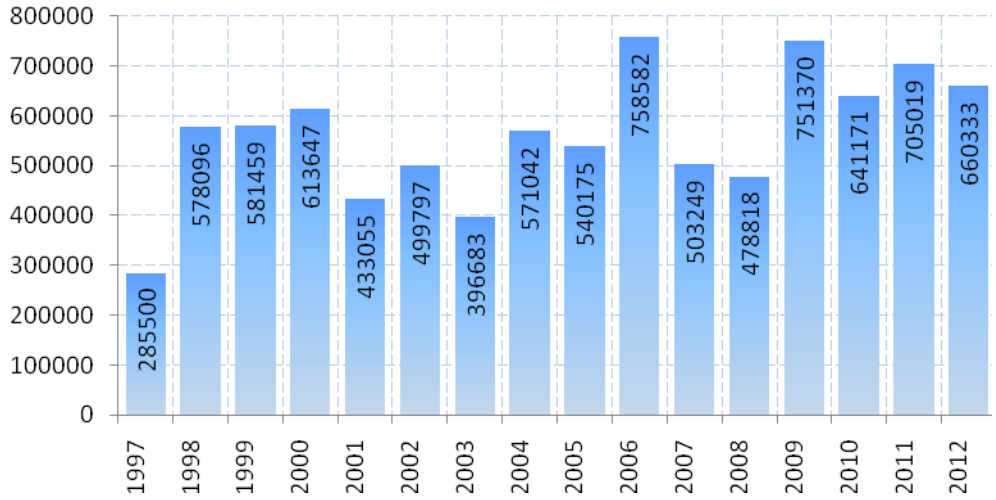
المرض		اقل من سنة	(1-4)	(5-14)	(15-44)	(45 فأكثر)	المجموع
الحصبة		260	354	327	70	6	1017
الحصبة الألمانية		8	7	3	2	0	20
الجدري المائي		2056	13779	48236	8943	786	73800
التايفوئيد		203	1976	7004	18384	6298	33865
الكوليرا	إصابة	0	0	0	0	0	0
	حامل	0	0	0	1	0	1
الجمرة الخبيثة		0	0	0	2	0	2
الحمى النزفية		0	0	0	5	1	6
اللشمانيا	اللشمانيا	204	761	1016	919	146	3046

	الجلدية الحمـــــــى السوداء	389	730	79	9	0	1207
داء المقوسات		1	0	8	1083	4	1096
الأكياس المائية		14	19	187	922	309	1451
حمى مالطا		14	149	997	4168	1623	6951
التهـــاب الكبـــد الفيروسي	A	37	1780	2252	486	54	4609
	B	8	37	242	2204	808	3299
	C	8	61	117	592	393	1171
	E	0	24	88	273	18	403
	سريري	639	2564	4094	5980	1952	15229
البلهارسيا		0	0	0	0	0	0
الجذام		0	0	0	0	0	0
الزحار الباسيلي		190	338	301	397	242	1468

يواجه العراق مخاطر صحية جسيمة بسبب تراجع الإمكانيات الإقتصادية للمواطن، مما أدى إلى إرتفاع معدلات الوفيات الشكل (1-13)، وتردي الخدمات الصحية وتفاقم العبء النفسي والمادي على المواطنين. وحسب إحصائيات وزارة الصحة العراقية تزايدت نسبة الإصابة بأمراض الإسهال للفئة العمرية الأقل من سنة للفترة من 2004 إلى 2012، الشكل (3-20)، وبقيت نسب الإصابة بمرض الربو عالية جداً خلال الفترة من 1997-2012، كما يوضحها الشكل (3-21).



شكل3-12: عدد إصابات الإسهال للفئات العمرية اقل من خمس سنوات للفترة 2004-2012 (إحصائيات وزارة الصحة).



شكل3-13: عدد إصابات الربو للسنوات 1997-2012 لجميع المحافظات عدا إقليم كردستان

3.4.2 وسائل التكيف

هناك حاجة ملحة إلى وضع تدابير تكيف واضحة ومحددة تساعد الجهات الصحية المختصة في العراق للإستعداد وتخفيف التأثيرات السلبية التي قد تزيد من ضعف الأوضاع الصحية، وذلك من خلال تعزيز النظم الصحية وخدمات الصحة العامة ووصول مياه الشرب النظيفة للسكان، ومتابعة مناطق توالد البعوض، وإعداد الدراسات حولها، ومتابعة خدمات الصرف الصحي المحسنة للحد من الأمراض التي قد تتفاقم مع تغير المناخ، كالإسهال وبرامج مراقبة تفشي الأمراض المعدية والتركيز على التوعية الصحية. ويعرض الجدول (3-8) أبرز الأمراض المنتشرة في العراق والتي قد تتأثر بالتغيرات المناخية خلال الفترة القادمة.

جدول3-8: أبرز الأمراض المنتشرة والتي قد تتأثر بالتغيرات المناخية في العراق

المرض	نوع المرض	العراق حسب تقارير منظمة الصحة العالمية	IPCC
الأمراض الانتقالية	الأمراض الطفيلية	نعم	نعم
	الأمراض المنقولة بالنواقل	نعم	نعم
	الملاريا	نعم	نعم
	الكوليرا	نعم	نعم
	التهاب الكبد الفايروسي	نعم	نعم
	التايفوئيد	نعم	نعم
	السل		
الأمراض المنقولة عن طريق المياه والأغذية	الإسهال	نعم	نعم
الأمراض غير الانتقالية	أمراض القلب والأوعية الرئوية	نعم	نعم
	أمراض الجهاز التنفسي	نعم	نعم
	سوء التغذية	نعم	نعم

وتعمل وزارة الصحة العراقية جاهدة لتحقيق الأهداف الإستراتيجية للدولة في المجال الصحي من خلال وضع سياسة وأهداف محدده آخذة بنظر الإعتبار العوامل الديموغرافية والجغرافية وتأثيراتها على الواقع الصحي، الجدول (3-9).

جدول3-9: الأهداف الإستراتيجية لوزارة الصحة في المجال الصحي

الهدف الإستراتيجي	السياسة (الهدف المحدد)
إرساء ثقافة العمل المؤسسي وتحسين وتطوير مستوى الجوده وتعزيز انظمة الرقابة	اعتماد آلية موحدة للتخطيط الاستراتيجي قائمة على المشاركة في الصياغة والتنفيذ والمراقبة وتحديث الأنظمة الإدارية والقوانين والتشريعات و تطوير انظمة المراقبة
تطوير نظم المعلومات والصحة الالكترونية	تطور البنية التحتية لتشغيل انظمة المعلومات وكذلك توحيد انظمة المعلومات الصحية والادارية
الاستخدام الامثل للموارد المالية وتطبيق اقتصاديات الصحة	تعزيز كفاءة التشغيل والإنفاق للموارد المالية وتطوير اساليب التخطيط المالي وتبني الأساليب الحديثة لإعداد الموازنات
اعتماد منهج الرعاية الصحية المتكاملة والشاملة وتعزيز انشطة البحث العلمي	1-تحديث البنية التحتية للمؤسسات الصحية 2- تطوير الرعاية الصحية الاولية وتعزيز الصحة 3- تطوير خدمات الطوارئ وادارة الازمات والكوارث 4- الوقاية والسيطرة على الامراض الانتقالية 5- الوقاية والسيطرة على الامراض غير الانتقالية 6- تطوير الرعاية الصحية الثانوية والثالثية المتخصصة 7- تطوير خدمات الفحص والتشخيص المختبري و خدمات طب وصحة الفم والاسنان بالاضافة الى تعزيز انشطة البحث العلمي الصحي
تنمية الموارد البشرية	تطوير اساليب التخطيط لادارة الموارد البشرية و بناء قدرات الموارد البشرية في المجالات كافة
التامين والإستخدام الامثل للأدوية والتقنيات الطبية	1-تطوير اساليب التوريد والخزن والتوزيع 2- تطوير اساليب تقدير احتياج الادوية والمستلزمات والاجهزة الطبية 3- تعزيز الاستخدام الرشيد وضمان مأمونية الأدوية والمستلزمات الطبية 4- دعم الصناعة الدوائية المحلية وتعزيز الشراكة الاستراتيجيه مع الشركات الدوائية العالمية 5- تطوير آليات إدارة واستخدام الاجهزة والتقنيات الطبية 6- تطوير أساليب الرقابة واليقظة الدوائية

3.5 المصادر

- Abdulla F. and Al-Omari A., 2008. Impact of climate change on the monthly runoff of a semi-arid catchment: Case study Zarqa River Basin (Jordan). Journal of Applied Biological Sciences 2 (1): 43- 50.

-EEA.2004. Impact of climate change, EEA Report No 2.2004. Available at http//reports.Eea. eu . int / climate_report/en.

- Evans J. 2008. Evans plot of the change in precipitation by amount (hue) and significance (sat). http ://web.maths.unsw.edu.au/~jasone/eplots/pics/evans_4_1_lg.png.

–http://www.hec.usace.army.mil/software/hec-hms

- FAO Report wit h AQUASTAT, and Land & Populat ion FAOSTAT.2002 " Water Resources" - IAU Report – Int er-Agency Inf ormat ion and Analysis Unit. 2010. "Water in Iraq Fact sheet ".

- Lehner B.; Henrichs T.; Doll P.; Alcamo J. (2001). EuroWasser — Model-based assessment of European water resources and hydrology in the face of global change. World Water Series 5, Center for Environmental Systems Research, University of Kassel.

- Ministry of Water Resources (MoWR).2012. Annual peport for water year 2011.National centre for management of water resources/ Arab.Report-Baghdad.
- OCHA, IAU, UNAMI HDS. 2009. " Iraq Drought Information Report 1 " , pp. 2 9.
- Onol B. and Semazzi F. 2006. Regional impacts on climate change on water resources over Eastern Mediterranean: Euphrates -Tigris basin. 18th conference on climate variability and change, 86th AMS meeting. USA.

- Smith R. B., Foster J., Kouchoukos N., Gluhosky P.A., Young R. and De Pauw E.2000. Spatial analysis of climate, landscape, and hydrology in the Middle East: modeling and remote sensing. Center for Earth Observation Report No.2., Yale University, New haven, USA

- UNDP,2010. Drought Impact Assessment, Recovery and Mitigation Framework and Regional Project Design in Kurdistan Region (KR).

M.O.H National health policy, Feb. 2014
M.O.H National strategy NCD Nov. 2013
M.O.H National reproductive health Jan. 2014
M.O.H WHO acceleration plan for reproductive health Dec. 2013
M.O.H National survey for maternal mortality Jan. 2014
IPCC, AR4, 2007.
www.epa.gov/climate change/impacts-adaptation/health.html
http://www.emro.who.int/images/stories/iraq/documents/cholera_in_IRaq_2012.pdf

ThamerKadum Al Hilfi , Riyadh Lafta, Gilbert Burnham, 2013. Health services in Iraq. www.thelancet.com Vol 381 March 16, 2013

Global health risks: mortality and burden of disease attributable to selected major risks. World Health Organization, Geneva, 2009. http://www.ed.ac.uk/polopoly_fs/1.115933!/fileManager/Lancet%2520paper%2520Thamer.pdf.

Zhou XN et al. Potential impact of climate change on schistosomiasis transmission in China. American Journal of Tropical Medicine and Hygiene, 2008, 78:188–194.

UN Interagency Analysis Unit. 2012 cholera in Iraq. http://www.iauiraq.org/documents/1811/cholera%20in%20IRaq%202012.pdf

Khwaif JM, Hayyawi AH, Yousif TI. Cholera outbreak in Baghdad in2007: an epidemiological study. East Mediterr Health J 2010; 16: 584–89. http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20799583

UNAIDS. Iraq, global aids progress reporting. 2012. http://www.unaids.org/en/dataanalysis/knowyourresponse/countryprogressreports/2012countries/ce_IQ_Narrative_Report%5B1%5D.pdf

Integrated National Energy Strategy 2013-2030

Environmental health in emergencies. Geneva, World Health Organization, 2008 (http://www.who.int/environmental_health_emergencies/en/

Global health risks: mortality and burden of disease attributable to selected major risks. World Health Organization, Geneva, 2009.

Healthcare without harm global climate programme. Arlington, VA, Healthcare Without Harm (www.globalclimate.hcwh.org, accessed 20 November, 2009).

WHO,2012.http://www.emro.who.int/images/stories/iraq/documents/cholera_in_IRaq_2012.pdf

EPA, 2012. www.epa.gov/climate change/impacts-adaptation/health.html

- خطة التنمية الوطنية 2010- 2014 / وزارة التخطيط.
- خطة عمل وزارة الزراعة للاعوام 2011 – 2014/ وزارة الزراعة.
- الاطار العام لخطة عمل وزارة الزراعة 2007 – 2010/ وزارة الزراعة.
- التقارير الإحصائية السنوية- قسم الاحصاء/ وزارة الزراعة.

- تقارير الهيأة العامة لمكافحة التصحر (عامر شاكر- فاضل الفراجي- قيس عمر)/ وزارة الزراعة.
- تأثير التغير المناخي على الحشرات والمسببات المرضية– تقرير الهيأة العامة لوقية المزروعات/ وزارة الزراعة.
- الزراعة والتغير المناخي – ورقة عمل وزارة الزراعة – شوكت صائب 2011
- تقييم اثر ارتفاع درجات الحرارة على زيادة المتطلبات المائية لمحصولي الحنطة والذرة الصفراء (عايد – شوكت 2013)
- بيانات مناخية/ الهياة العامة للانواء الجوية العراقية/ وزارة النقل.
- بيانات مناخية/ مشروع الارصاد الجوية الزراعية/ وزارة الزراعة.
- صفحة وقائع حول تغير المناخ في العراق/ UNDP- UNEP
- تقرير المسح الوطني للثروة الحيوانية 2008/ وزارتي الزراعة والتخطيط
- تغير المناخ والامن الغذائي: وثيقة اطارية – الملخص/ منظمة الاغذية والزراعة للامم المتحدة –FAO، 2003.
- تأثير المناخ والتقلبات المناخية على الدول العربية/ المنظمة العربية للتنمية الزراعية - 2010
- صحيفة وقائع 266 نوفمبر 2013 (العلاقة بين التغيرات المناخية والصحة) الموقع الرسمي لمنظمة الصحة العالمية- مركز وسائل الإعلام (http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs266/ar/)
- منظمة الصحة العالمية والمنظمة العالمية للارصاد الجوية 2012 (كراس) مطبوع المنظمة 1098
- تقرير اليونيسيف ومنظمة الصحة العالمية ومنظمة الأغذية العالمية وبرنامج الإنمائي للأمم المتحدة شهر حزيران 2012
- التقرير السنوي لوزارة الصحة لسنة 2011
- التقرير السنوي لوزارة الصحة لسنة 2012
- بوابة الحكومة الالكترونية العراقية،2013
- (تقرير اليونسيف ومنظمة الصحة العالمية ومنظمة الاغذية العالمية وبرنامج الانمائي للأمم المتحدة، 2011)

التخفيف من إنبعاثات غازات الدفيئة

4 التخفيف من إنبعاثات غازات الدفيئة

4.1 المقدمة

يقدم هذا الفصل لمحة عامة عن تخفيض انبعاثات غازات الدفيئة ذات الأولوية. العراق كأحد الدول غير المدرجة ضمن المرفق الأول للاتفاقية الإطارية لتغير المناخ، ليس ملزماً بخفض الانبعاثات، ومع ذلك فإن تقييم الخيارات التكنولوجية الرئيسية للحد من إنبعاثات غازات الدفيئة في العراق سيوفر فهم أفضل عن أوجه التآزر المحتملة. تُدمج هذه الخيارات مع أهداف وأولويات التنمية الوطنية مما يساعد على رسم خطوط وسياسات محددة واضحة للتنمية المستدامة. وتشمل الفوائد المترتبة على إعداد هذا التقرير، ولكن لا تقتصر على ذلك فقط، خفض مستويات تلوث الهواء والبيئة المؤسسية المعززة للتكنولوجيات الجديدة والمتنوعة وإمدادات الطاقة، والحد من الازدحام المروري، وخلق فرص العمل.

يعد العراق البلد 194 الذي صادق على اتفاقية الأمم المتحدة الإطارية لتغير المناخ (UNFCCC) في 2009، ومنذ ذلك التاريخ أصبح عليه أن يعمل جاهدا للحاق بالدول الأخرى في هذا المجال بعدما يقرب من ثلاثة عقود من العزلة عن المجتمع الدولي، خاصة وأن وزارة البيئة تعتبر وزارة حديثة التشكيل مما يعني أن هناك نقص في الخبرات الوطنية للمساعدة في مواجهة تحديات تغير المناخ، وتقييم التهديدات المحتملة والآثار المتوقعة على موارد الطبيعية والبيئة والناس.

نتج عن جرد انبعاثات غازات الدفيئة في العراق لعام 1997 مجموعة من الاستنتاجات، أهمها:

- 75٪من مجموع غازات الدفيئة من مكافئ غاز ثاني أكسيد الكربون CO_2 كان من قطاع الطاقة؛ 11.1٪ من قطاع الزراعة؛ 8.8٪ من العمليات الصناعية و 5.1٪ من قطاع النفايات.
- بلغت انبعاثات غاز الميثان الناتج عن مدافن النفايات الصلبة المنزلية حوالي 51٪ من إجمالي انبعاثات غاز CH_4 وساهم كل من قطاع الزراعة والطاقة بنسبة 42٪، و 6.9٪ من إجمالي انبعاثاته CH_4 على التوالي.
- بلغت انبعاثات غاز أكسيد النيتروز N_2O من القطاع الزراعي ومعالجة مياه الصرف الصحي (المخلفات البشرية) 94.4٪،و 5.6٪ من إجمالي انبعاثاته.

يهدف هذا الجزء إلى تقديم تحليل لتدابير الحد من انبعاثات غازات الدفيئة وخفضها وتعزيز المصارف كجزء من التقرير الوطني الأول لدولة العراق. وهو يصف أيضا منهجية التخفيف، ويناقش القضايا التي تم التوصل إليها من خلال إجراء تقييمات التخفيف لقطاعات محددة. وتم استخدام نوعين من السيناريوهات للتحليل، سيناريو خط الأساس، وسيناريو التخفيف.

سيناريو خط الأساس تم اعتماده استناداً إلى الاتجاهات والخطط والسياسات السائدة في العراق. هذا السيناريو يختلف عن سينار يو العمل المعتاد، حيث أن الحكومة العراقية التزمت خطط طويلة سوف تفرض تغييرات كبيرة في الهيكل الحالي للإقتصاد. ويمكن اعتبار بعض هذه الخطط كخيارات للتخفيف.

وضع سيناريو خط الأساس بتعاون وثيق مع أصحاب المصلحة المعنيين. وتم جمع البيانات المطلوبة عن الأنشطة التي تنتج انبعاثات غازات الدفيئة من مصادر، تم تحديدها من خلال مرحلة مراجعة البيانات المتوفرة. هذه البيانات تشمل التقارير الدورية الصادرة عن المؤسسات المعنية والقطاعية المتخصصة والدراسات القطاعية الفرعية، والدراسات الإستقصائية، والأوراق العلمية ذات الصلة والمعايير والمواصفات المحلية والدولية. ويتطلب وضع سيناريوهات الأساس إسقاط بيانات الوضع الحالي على التوقعات المستقبلية لكل نوع من أنواع النشاطات المستهدفة. الاستراتيجيات المعتمدة

والتي أقرتها الحكومة العراقية في القطاعات المختلفة شكلت الأساس لبناء سيناريو خط الأساس. وتؤثرالبرامج والتدابيرالحالية مباشرةعلى انبعاثات غازات الدفيئة كجزء من سيناريو التخفيف.

حتى الآن لم يقدم العراق أي مشروع من مشاريع آلية التنمية النظيفة لإتفاقية الأمم المتحدة الإطارية للتغيرات المناخية (UNFCCC). العراق يسعى إلى تطوير وثائق مشاريع مستقبل بموجب آلية التنمية النظيفة بغية الاستفادة من الفرص المرتبطة بهذا النوع من المشاريع.

4.2 سيناريوهات خط الأساس للقطاعات المختلفة

4.2.1 سيناريو الأساس لقطاع الطاقة

4.2.1.1 الوضع الحالي لموارد النفط والغاز في العراق

يقدر احتياطي النفط للعراق بحوالي 143,1 مليار برميل، وهو مايشكل ثالث اكبر احتياطي للنفط التقليدي على مستوى العالم بعد السعودية وايران. ويتركز ثلاثة ارباع احتياطي النفط في سبعة حقول عملاقة هي: حقل غرب القرنة، حقل الرميلة، حقل مجنون، حقل كركوك، وحقل شرق بغداد، وحقل الزبير، وحقل بن عمر. تقع جميع هذه الحقول في جنوب البلاد فيما عدا حقلي كركوك وشرق بغداد غير انه لم تستكشف بعد جميع مصادر النفط في العراق، والتي قد تفوق بكثير التقديرات الحالية، لتتجاوز 200 مليار برميل.

كانت ذروة انتاج النفط الخام 3,5 مليون برميل يوميا في عام 1979 ولم يتحقق هذا الانتاج منذ ذلك الحين وفي عام 2010 بلغ معدل الانتاج 2,3 مليون برميل يوميا، وفي عام 2011 ارتفع الى 2,7 مليون برميل يوميا، ان 80٪ من الانتاج الحالي يتم انتاجه من اربعة حقول فقط وهي: (الرميلة، وكركوك، وغرب القرنة، والزبير) ويعد حقلا الرميلة وكركوك هما الاكثر نضجا في تحقيق نسب الاحتياطي الى الانتاج والتي وصلت الى حوالي 45 عاما لحقل الرميلة و 80 عاما لحقل كركوك، في حين حققت الحقول الاخرى نسب احتياطي الى انتاج اكثر من 100 عام مع وجود امكانية كبيرة لنمو قدرة الانتاج.

كما وينعم العراق بكميات هائلة من الغاز الطبيعي تجعله الدولة العاشرة على مستوى العالم من حيث احتياطه من الغاز الطبيعي حيث يمتلك مايقدر بحوالي 132 تريليون قدم مكعب قياسي، ويشكل الغاز المصاحب للنفط 70٪ من احتياطيات العراق من الغاز الطبيعي والتي تتركز في الجنوب ولاسيما في حقول النفط العملاقة التي تشمل حقول (الرميلة، غرب القرنه، بن عمر، مجنون والزبير).

حيث بلغ انتاج العراق في عام 2009 من الغاز الطبيعي 1,7 مليار قدم مكعب قياسي في اليوم، وهو الرقم الذي يعد منخفضا في ضوء حجم احتياطيه اذ من المفترض ان يصل الى 6,5 مليار قدم مكعب قياسي في اليوم وفقا للمتوسط العالمي لنسبة الاحتياطي الى الانتاج التي تبلغ 47 عاما، علاوة على ذلك يتم حرق مايزيد عن 40٪ من الغاز المنتج حاليا في الحقول، الامر الذي لايعد فقط ممارسة مهدرة للموارد الطبيعية النفيسة، بل ويلوث الهواء بشكل كبير ويساهم في انبعاث كميات هائلة من الكربون، ويرجع ذلك الى افتقار معظم حقول النفط العراقية للبنية التحتية اللازمة لادارة عملية نقل الغاز المصاحب للنفط من رؤوس الابار الى مراكز الاستهلاك. كما تعاني معظم شبكة خطوط انابيب الغاز في العراق من التلف، وبسبب ذلك يعاني العراق من عدم امكانية امداد الغاز الى مراكز الاستهلاك في الوقت الذي تفيض به الحقول، وفي الواقع فان كميات الغاز الطبيعي التي يتم حرقها كافية لسد حاجة العراق الحالية منه اذا تم معالجتها على نحو سليم.

أما بالنسبة لتسويق النفط الخام فقد اقتصرت قدرت العراق (حتى وقت قريب)على التصدير من ميناء البصرة على 2 مليون برميل في اليوم كما اقتصرت قدرة خط الانابيب الواصل الى تركيا على تصدير

0,7 مليون برميل في اليوم وقد كانت قدرة التفريغ هذه كافية لمستويات الانتاج المخصص للتصدير في العراق خلال عام 2011 ولكنها ستحتاج الى توسيع لإستيعاب الزيادة في الانتاج وتقترح وزارة النفط العراقية إعادة تأهيل موانئ النفط في جنوب البلاد ورفع قدرة خط انابيب النقل في شمال البلاد.

كما ويتم تكرير نحو 20٪ من الانتاج الحالي للعراق من النفط الخام للحصول على المنتجات النفطية للاستهلاك المحلي. تقع أهم ثلاثة مصافي للنفط في العراق في كل من بيجي والدورة والبصرة مزودة بمجموعة من وحدات تكرير النفط الصغيرة.

تبلغ القدرة التكريرية التصميمية لهذه المصافي 900 الف برميل في اليوم ولكن نظرا لحالة المصافي المتدهورة، يبلغ إجمالي القدرة التكريرية المتاحة 600 الف برميل في اليوم وحتى مع هذا المستوى المنخفض من القدرة المتاحة يفوق إجمالي انتاج المصافي العراقية الطلب المحلي الإجمالي والبالغ 412 الف برميل في اليوم غير ان هناك فجوة بين طبيعة الطلب والانتاج حيث ينتج العراق كميات من زيت الوقود تفوق الطلب المحلي وكميات من البنزين وزيت الغاز وغاز البترول السائل تقل عن الاحتياجات المحلية مما زاد الحاجة إلى الإستيراد ناهيك عن انخفاض جودة ما تنتجه المصافي العراقية من البنزين حيث يحتوي على نسب عالية من الكبريت واضافات الرصاص ودرجات منخفضة من الأوكتان ومن جهة اخرى يفيض انتاج زيت الوقود عن الطلب ونظرا لعدم القدرة على توزيع زيت الوقود لايتم تصريف معظمه الذي يمكن الاستفادة منه وبناء على ذلك يتم حقن الفائض منه او خلطه مع النفط الخام.

4.2.1.2 الأوضاع الحالية لتوليد الطاقة في العراق

- يقدر الطلب الحالي على الطاقة الكهربائية إلى ما بين 16,000- 17,000ميغاواط بينما وصلت الإمكانية التوليدية للطاقة الكهربائية وفق تقديرات صيف 2014 الى ما بين11,000- 12,000 ميغاواط، وتستدعي الخطط المستقبلية توليد 24,000 ميغاواط بميزانية تقديرية تصل إلى 4,5 بليون دولار خلال العشر سنوات القادمة.
- نتيجة للظروف السيئة التي مر بها العراق خلال السنوات السابقةُ دمرت محطات توليد الطاقة الكهربائية وتعرضت بعض أجزائها للسرقة، ومع النمو السكاني المستمر والتحضر، فإن الطلب على الطاقة الكهربائية في مختلف القطاعات يزداد بنسبة تصل الى حوالي 7-9٪ سنوياً.
- نتيجة للنقص في الطاقة المجهزة من المحطات الوطنية إنتشر إستخدام أنواع وأحجام مختلفة من المولدات الكهربائية في المنازل والمزارع والمعامل والمؤسسات الحكومية وغير الحكومية المختلفة. يستخدم معظم أصحاب المولدات الكبيرة في المناطق السكنية والصناعية زيت وقود مخلوط مع زيت غاز لأنه الوقود الأرخص، ونظرا لعدم توافرالكيروسين فإن هذا يؤدي إلى زيادة انبعاثات غازات الدفيئة. (توقعات حالة البيئة في العراق، التقريرالأول، 2013).

ويعاني العراق من نقص حاد في الكهرباء قُدِّرَ بحوالي 20-25٪ من الإحتياج الكلي في صيف 2014، مما يفرض تكاليف كبيرة على الاقتصاد فيشكل هدر لوقت الإنتاج، والأضرار التي لحقت بالأصول الرأسمالية من انقطاع الكهرباء، وعدم القدرة على الاستمرار في العمليات التجارية العادية وفق جدول زمني موثوق به. في بلد يواجه طقس بارد في فصل الشتاء، وحار جدا في الصيف، ونقص في الطاقة يفرض صعوبات إضافية كبيرة على السكان. وقد أدى انقطاع إمدادات الطاقة عن الشبكة إلى انتشار مولدات الديزل الخاصة على نطاق واسع، والتي تفرض تكاليف إضافية لعملية توليد عالية، وتزيد من الضوضاء، وتلوث الهواء، وتنبعث كميات كبيرة من الكربون الى الغلاف الجوي. وتشير التقديرات الأولية إلى أن التكلفة الإجمالية للاقتصاد العراقي الذي يعزى إلى النقص في الطاقة الكهربائية تزيد عن 40 مليار دولار سنويا. للتقليل من الآثار المذكورة وضعت وزارة الكهرباء في 2010 خطة لزيادة التوليد ليوافق الطلب الفعلي على الطاقة وذلك في نهاية 2015، إذ تتضمن المنظومة الوطنية حالياً من

محطـات إنتـاج متنوعـة (غازيـة، بخاريـة، مائيـة) ويبـين الجـدول (4-1) محطـات التشـغيل ونسـب مشاركتها في إمدادات الطاقة (INES/ 2013-2030- Page 17).

جدول4-1 :محطات التشغيل ونسب مشاركتها في إمدادات الطاقة

نوع المحطة	عدد المحطات	نسبة المشاركة الفعاله للمحطات
غازية	27	٪44
حرارية	8	٪30
ديزل	11	٪15
مائية	8	٪11

إن نسبة القدرات المتاحة من محطات التشغيل آنفة الذكر تبلغ حوالي 60٪ من الطاقة التصميمية في أفضل الحالات، ويعاني قطاع الكهرباء من العديد من المشاكل والعقبات تتمثل في:

- من الصعب تلبية المتطلبات البيئية، وخاصة في المصانع القديمة، التي أصبحت مكلفة وغير اقتصادية.
- نظام دعم تعرفة الكهرباء أدى إلى عدم المسؤولية.
- الآثار السلبية الناجمة عن انتقال الإشعاع الكهرومغناطيسي من خطوط شبكات توزيع الطاقة الكهربائية ذات الجهد العالي في المدن والقرى.
- العقبات التي تواجه المستثمرين، بما في ذلك تخصيص الأراضي المناسبة بالقرب من المحطات الكهربائية والمحطات الثانوية، وخطوط الوقود.
- معظم وحدات النقل والتوزيع تم إنشاء معظمها في السبعينات والثمانينات من القرن الماضي.
- الانخفاض في منسوب مياه الأنهار بسبب ندرة المياه أدى إلى التوقف عن عمليات توليد الطاقة من محطات المياه خلال فترات مهمة في السنة.

تساهم المحطات الكهرومائية في العراق بحوالي 11٪ من إجمالي قدرة الطاقة التصميمية للمنظومة لتوليد الكهرباء. حيث تبلغ الطاقة التصميمية لمحطات الطاقة الكهرومائية حوالي 1894 ميغاواط، بينما القدرة المتاحة من هذه المحطات ليست سوى 855 ميغاواط. وذلك لأن المياه في العراق شهدت منذ سنوات عديدة انخفاض ملحوظ في كمية المياه المتدفقة عبر نهري دجلة والفرات، والتي أثرت سلبا على خطة وزارة الكهرباء في مشاريع إنتاج الطاقة الكهربائية باستخدام محطات الطاقة الكهرومائية. وأظهرت الدراسات إمكانية بناء السدود للاستفادة منها في توليد الطاقة الكهربائية، ولكن هناك العديد من القيود التقنية والمالية في تنفيذ تلك المشاريع. ويعرض الجدول (4-2) معلومات عن محطات توليد الطاقة الكهرومائية العاملة في العراق باستثناء إقليم كردستان.

جدول 4-2:محطات الطاقة الكهرومائية العاملة في العراق

الرقم	اسم المحطة	السعه التصميميه ميغاواط	الموقع بالنسبة للعراق
1	حديثة	660	الوسط
2	حمرين	50	الوسط
3	الموصل الرئيسية	750	الشمال
4	سد الموصل	60	الشمال
5	الخزن بالضخ	240	الشمال
6	سامراء	84	الشمال
7	دوكان	400	اقليم كردستان
8	دربندخان	249	اقليم كردستان

4.2.2 سيناريو الأساس لقطاع النفايات

أهم أهداف تطوير الخطة الرئيسة الحالية للنفايات البلدية الصلبة للمدن العراقية هو الوصول إلى أفضل كمية من التخفيف للنفايات. لقد وُضِعَتْ الخطة الرئيسة من خلال تقصي الحقائق، والمقابلات والاجتماعات وورش العمل مع مسؤولين من وزارة البيئة وأمانة بغداد ووزارة البلديات والأشغال العامة، وتستند الاقتراحات في الخطة الرئيسية على عدة افتراضات، وذلك بسبب عدم وجود بيانات موثوقة و/ أو حديثة. ولكن المبادئ والحسابات العامة تظهر طريقة لوضع خطة لإدارة النفايات الصلبة (MSWM) مع الخطة الاستثمارية الأولية بسبب النقص في الموارد المالية. ومع تحسين المتابعة والرصد وجمع البيانات، من المتوقع أن السلطة المسؤولة سوف تسعى إلى تطوير المبادئ العامة لإدارة النفايات وتحديث خطة لإدارة النفايات الصلبة بصورة مستمرة تتوافق مع متطلبات المرافق العامة الأخرى، خصوصاً إدارة المياه، ومعالجة مياه الصرف، وامدادات الطاقة.

لقد تم تبسيط إسقاطات توليد النفايات، استنادا على متوسط 2٪ -4 ٪ كصافي للنمو السكاني مع متوسط ثابت لإنتاج النفايات للفرد الواحد. بالإضافة إلى افتراض أن إعادة التدوير سوف تُخفض إلى 25٪ من النفايات المتولدة (الوزن). تم احتساب مجموع كمية النفايات المتولدة للـ 20 سنة المقبلة بحوالي 60 مليون طن، وعليه تُوصي هذه الدراسة بسيناريوهات محددة للمدافن هي:

- في 2020، سيتم إعادة تدوير 25٪ من النفايات الصلبة وبناء محطة معالجة بطاقة إجمالية تصل الى 700,000طن متري/ سنويا.
- في 2030 سيتم إعادة تدوير 25٪ من النفايات الصلبة وبناء محطتي معالجة بطاقة إجمالية تصل الى 1,400,000طن متري/ سنويا.

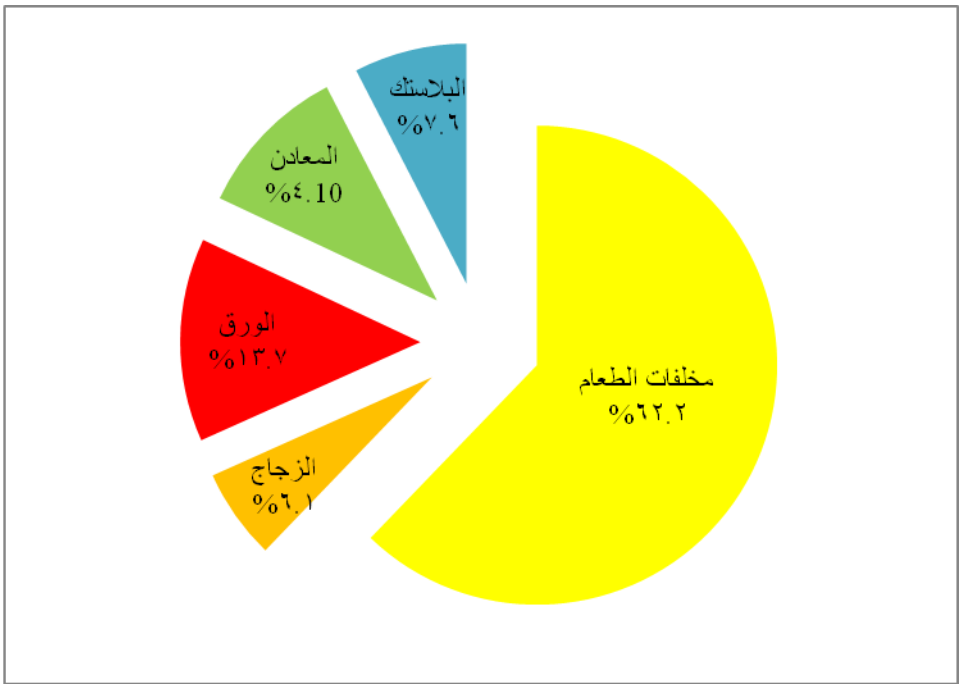
تكاليف الاستثمار المباشر لمدة 20 عاما (صناديق وعربات جمع وإنشاء مدافن النفايات والترميد وكل طرق المعالجة الأخرى) لمعدل نمو سكاني يصل إلى2٪، يتم إضافة مايصل إلى مابين 1.400.000 و 1.900.000 مليون دينارعراقي (مايعادل 1200-1600 مليون دولار أمريكي). ووفقا لهذه الحسابات المبسطة، واستنادا إلى مجموعة من الافتراضات، مع أن العديد من التكاليف، على سبيل المثال لشراء أو إستئجار الأراضي وطرق الوصول وغيرها من البنى التحتية ليست مدرجة في عملية الحساب. لتحسين نظام إدارة النفايات في العراق، لابد من زيادة الوعي البيئي بين السكان وصانعي القرار،

لإعدادهم لقبول التغييرات وتفهم المنافع على المواطن والبيئة على حدٍ سواء، علما بأن وزارة الصناعة والمعادن مكلفة بتخويل رسمي من الأمانة العامة لمجلس الوزراء بتنفيذ مشاريع النفايات وتصنيع معامل الغاز الحيوي وكابسات النفايات ومعامل تدويرها وإنتاج الكهرباء. يعرض الجدول (4-3) متوسط مخلفات الإنسان العراقي في العاصمة بغداد، ويعرض الشكل (4-1) نسب مكونات مخلفات الفرد العراقي.

جدول 4-3: متوسط مخلفات الإنسان العراقي في العاصمة بغداد

الموقع	معدل تولد النفايات كغم/فرد/اليوم	معدلات مكونات المخلفات بالـ (كغم/فرد/يوم)				
		مخلفات الطعام	الزجاج	الورق	المعادن	البلاستك
داخل حدود مدينة بغداد	0,899	0,412	0,020	0,118	0,060	0,012
أطراف مدينة بغداد	0,619	0,535	0,073	0,085	0,097	0,103
المعدل	0,759	0,473	0,046	0,102	0,079	0,058
النسبة المئوية (%)		62,2	6,1	13,7	10,4	7,6

المصدر: الخطة الرئيسية لإدارة النفايات في بغداد 2011 والموضوعة من قبل وزارة البيئة وبالتعاون مع أمانة بغداد وبتمويل من البنك الدولي.



شكل 4-1: نسب مكونات مخلفات الفرد العراقي

تضمن الإدارة المتكاملة للنفايات الصلبة سلسلة من الإجراءات التكميلية لتقليل كميات النفايات المتولدة وإدارة النفايات المتبقية بطريقة سليمة اقتصاديا وبيئيا. وهذا يشمل كل من الفصل في المصدر وإعادة التدوير، والمعالجة الأولية للنفايات التي تم جمعها ومن ثم التخلص من النفايات المتبقية لتحقيق مبادئ التنمية المستدامة. والمبدأ المقبول في إدارة النفايات اليوم هو أن قيمة الطاقة من النفايات ينبغي أن تستخدم بأفضل طريقة ممكنة لتحقيق مبدأ "من نفايات إلى طاقة" ومبدأ تحويل النفايات إلى طاقة يركز أساساً على الحرق لإسترداد الحرارة من النفايات، مع خيارات العلاج الأخرى التي يمكن أن تولد الطاقة في النفايات من غاز الميثان الناتج عن تحلل النفايات العضوية.

4.2.3 سيناريو الأساس لقطاع الصناعة

كان قطاع الصناعة العمود الفقري لإقتصاد العراق، ولكن سنوات العقوبات والحرب حطمت قدرة المصنعين العراقية لمنافسة الواردات الأجنبية الرخيصة. وقد أغلقت آلاف المصانع أوتم تحويلها إلى مستودعات، والعديد منها عُرض للبيع. هناك إرادة سياسية متنامية لتحسين القدرات التصنيعية في العراق. وزارة الصناعة والمعادن حريصة على جذب الاستثمارات في جميع القطاعات، وليس في البتروكيماويات فقط، ولكن أيضا في صناعات البناء والمنسوجات والمواد الغذائية والأدوية والأسمدة والمركبات، وكل ما يتعلق بهذه الصناعات (http://www.usbusinessiraq.com/iraq-briefing/sectors/manufacturing/). وتزداد أهمية القطاع الصناعي على مستوى مؤشرات الاقتصاد الكلي كأساس للموارد التي تقوم عليها الميزانية الاتحادية للدولة، والتي يساهم فيها هذا القطاع بنسبة تتجاوز 90٪، إذا أُخذ في الاعتبار بأن أنشطة النفط والغاز والكهرباء والتصنيع هي المساهم الأساسي، وستساهم بنحو نصف قيمة الناتج المحلي في2020 (Report of national development plan).

إن العديد من الصناعات في العراق تعتمد على إمدادات طاقة كبيرة ومستمرة، وكل من هذه الصناعات يمكن أن تكون بمثابة الأساس لتطوير العديد من الصناعات التحويلية الأخرى ذات الصلة. وهي قد توفر علاقة محتملة لتحويل موارد الطاقة في العراق إلى قوة اقتصادية وطنية. وتشكل الاحتياجات والإمكانات في هذا القطاع عنصرا هاما في الاستراتيجية الوطنية المتكاملة للطاقة.-2013 /INES) 2030- Page 51)

تقع سِتٌ من الصناعات الوطنية ضمن الصناعات التي تحتاج كميات هائلة من الطاقة، وهي: البتروكيماويات والأسمدة والصلب والألومنيوم والإسمنت، والطابوق. حيث تستهلك كل من هذه الصناعات كميات كبيرة من الطاقة، واثنتان من هذه الصناعات (البتروكيماويات والأسمدة) تتطلب كميات كبيرة من مكونات الغاز الطبيعي كمادة خام لمنتجاتها، وكلاهما يوفران أساسا لصناعات ثانوية متعددة. العمليات الصناعية الرئيسية التي تساهم في انبعاثات غازات الاحتباس الحراري في العراق، هي صناعات إنتاج الإسمنت، والأمونيا، والحديد والصلب. ومجموع انبعاثات CO_2 في 1997، من العمليات الصناعية قدرت بحوالي 6,422 غيغاغرام، والتي تمثل نحو 8,8٪ من مجموع مصادر الانبعاثات.

يوجد في العراق 20 مصنع إسمنت في 2010، بنيت بين 1949 و 2009، والطاقة التصميمية لهذه المصانع مجتمعة تصل الى حوالي 23 مليون طن سنويا. بعض هذه المصانع في حالة سيئة، وأدى النقص في الطاقة الكهربائية إلى خفض القدرة التشغيلية في 2010 إلى مايقارب من 10 مليون طن سنويا بضمنها مصانع إقليم كردستان. هذه الإمدادات تقدر بنصف استهلاك الإسمنت المحلي الذي يقدر بـ 13,5 مليون طن سنويا؛ ويتم توفيرالكميات المتبقية من خلال الاستيراد بتكلفة سنوية تبلغ 780 مليون دولار.

ويمكن تلخيص أهم المشاكل في قطاع الصناعة كما يلي:

- معظم خطوط الإنتاج قديمة وخارج الخدمة مع عدم وجود التمويل الكافي لحل مشاكلها.
- عدم تسوية ملفات الاستثمار بسبب الوضع الأمني.
- وجود بطالة مقنعة في كثير من المصانع.
- عدم تطبيق قانون التعرفة الجمركية.
- عدم تفعيل قانون حماية المنتجات الوطنية.
- عدم توفر الوقود البديل.
- فرض المعايير البيئية الصارمة مما أدى إلى ارتفاع تكاليف الإنتاج.

4.3 الإستراتيجيات والتحديات المباشرة التي تواجه القطاعات المختلفة

4.3.1 الاستراتيجيات والتحديات المباشرة التي تواجه قطاع النفط والغاز

بعد عام 2008 وضعت وزارة النفط استراتيجيتها من خلال عقود جولات التراخيص التي خططت لها وبدات بتنفيذها وفق نظرة موضوعية ومستقبلية بالتعاقد مع العديد من الشركات العالمية المتخصصة في المجال النفطي، ليرتفع سقف انتاج النفط الخام من 2,2 مليون برميل/ي في عام 2002 الى 6 مليون برميل/ي في عام 2017 والى 9 مليون برميل/ي في عام 2020، بالاضافة الى رفع طاقات التصدير بما يؤمن الاستهلاك المحلي والدخول الى اسواق التصدير وفق المواصفات العالمية للمنتجات ومقاييس الجودة المعتمدة.

تم تطوير الخطة أعلاه لتكون جزءا من الاستراتيجية الوطنية للطاقة للفترة من 2013 ولغاية 2030

1- حددت هذه الاستراتيجية المتطلبات الفورية لتطوير البنى التحتية على مستوى جميع قطاعات الطاقة بصورة مترابطة ومتماسكة ومستدامة وصديقة للبيئة لتلبية احتياجات الطاقة المحلية وتبني نمو اقتصادي وطني متعدد الجوانب لتحسين مستوى معيشة المواطنين العراقيين وخلق فرص عمل جديدة ولوضع العراق في موقع لاعب رئيسي في اسواق الطاقة الاقليمية والعالمية وهذه القطاعات هي: النفط الخام (القطاع التحويلي والاستخراجي)، الغازالطبيعي، الكهرباء والصناعة المرتبطة على ان تتسم عمليات التطوير بالتوازن والتكامل بين القطاعات اعلاه لكونها مرتبطة ببعضها البعض. مما يعني ان احداث اي تقدم في قطاع ما يعتمد على تقدم القطاعات الاخرى وبالتالي فان الامر يتطلب احداث تطور في هذه القطاعات بطريقة متوازية.

2- حيث وضعت هذه الاستراتيجية بثلاث سيناريوهات معتمدة على ذروة انتاج النفط :

- خيارالانتاج العالي حوالي (13) مليون برميل يوميا بحلول عام 2017مع تناقص سريع بعد عام 2023.
- خيارالانتاج المتوسط حوالي (9) مليون برميل يوميا بحلول عام 2020.
- خيارالانتاج المنخفض حوالي (6) مليون برميل يوميا بحلول 2025.

وقد اختارت وزارة النفط خيار الانتاج المتوسط من بين هذه الخيالات.

3- ان ابعاد تقييم الاستراتيجية الوطنية المتكاملة للطاقة/ القطاع النفطي

- تامين الطاقة من خلال الوفاء بالطلب المحلي على الطاقة من ناحية المنتجات والكميات والجودة والسعر.
- تحقيق أعلى مستوى للايرادات الحكومية من خلال تنمية الاستثمارات المتعلقة بالصناعة النفطية.
- توفير فرص العمل من خلال تحقيق اعلى مستوى من فرص العمل والدخل الاسري وكذلك تطوير وتاهيل الكادر الوطني ليتسلم مهام الصناعة النفطية في المستقبل.
- الاستدامة البيئية من خلال تقليص الاثر السلبي الناجم عن قطاع الطاقة على البيئة.

4- ولتحقيق هذه الاهداف ستحتاج وزارة النفط الى تنفيذ المشاريع ادناه ضمن القطاع الاستخراجي:

- متابعة وتسهيل تنفيذ خطة تطوير عمليات النفط الاستخراجية واستثمار الغاز المصاحب في الحقول الخمسة الرئيسية (غرب القرنة 1و2، وحقل الرميلة، وحقل زبير، وحقل مجنون) والتي تشكل 75٪ من الإنتاج الإضافي.

- تسريع انشاء محطة حقن مياه البحر مع امكانية توسيع نطاق هذا المشروع اوتحديد خطط بديله سعيا لتغطية حقول اضافية والعمل على ضمان معالجة المياه المنتجة من ابار النفط واعادة حقنها.
- التاكد من انشاء البنية التحتية لتفريغ حقول النفط بدءا من فوهات الابار وحتى خطوط الانابيب الرئيسية في الوقت المحدد وبالتوافق مع ستراتيجة العراق لفصل النفط الخام.

5- اما بالنسبة لقطاع التصفية فان المشاريع ادناه ستساهم في تحسين نوعية المنتجات النفطية (تعظيم انتاج المنتجات الخفيفة والوسطية) والتي ستكون الانبعاثات الناتجه عنها ضمن المواصفات العالمية والوطنية:

- تطوير مصفاتي الدورة والبصرة في غضون الأعوام الثلاث القادمة، وإعادة تأهيل عدد من وحدات التكرير الصغيرة الملحقة بها وإيقاف تشغيل بعض المصافي العاملة في الوقت الراهن وإنشاء غيرها في مواقع القيارة وكربلاء والعمارة وكركوك والناصرية ما بين عامي (2015- 2019) بالإضافة الى إنشاء وحدات الأزمرة والهدرجه والتكسير بالعامل المساعد المسيل وسوف يساهم هذا البرنامج في زيادة الطاقة التكريرية للمصافي المحلية من 800 الف برميل الى 1400 الف برميل يوميا. الأمر الذي يتيح للعراق تلبية الطلب المحلي من جميع منتجات النفط وبمعايير الجودة المناسبة بحلول عام 2019.
- وفي المستقبل سيتحتم دراسة إنشاء مصفى لتصدير المشتقات النفطية بما يحقق قيمة مضافة للنفط الخام وتنويع صادراته من منتجات الطاقة وستكون بطاقة لاتقل عن 300 الف برميل يوميا. كما ينبغي ان يتسم المصفى المذكور بدرجة عالية من التطور لتمكينه من معالجة النفط الخام الثقيل وإنتاج منتجات تتماشى مع الطلب العالمي.

6- أما بالنسبة لقطاع الغاز فإن تنفيذ المشاريع ادناه خلال عام 2015 سيساهم وبشكل كبير بإنتاج وإستخدام الغاز الطبيعي بالتالي سيقليل كمية الغاز المحروق الذي يلوث الهواء وكذلك سيقلل من إنبعاث كميات هائله من الكربون المسبب للإحتباس الحراري:

- الإسراع بتشييد منشات التجميع والضغط والمعالجة على مستوى الحقول.
- تركيب البنى التحتية اللازمة لربط محطات المعالجة بمراكز الطلب.
- التكليف بإعداد خطة فنية للنظام الرئيسي للغاز واجراء دراسة مفصلة لتصميم خطة مثلى للبنية التحتية بما يتضمن المعايير واللوائح الفنية المعنية بانشاء النظام واستخدامه.

7- وتنيفذ المبادرتين ادناه على المدى الطويل من خلال استكشاف وتطوير احتياطيات الغاز وكالاتي:

- ابرام عقود لتصدير الغاز ومد خطوط انابيب للعملاء الاقليميين لإستيعاب الفائض من إنتاج الغازعلى المدى المتوسط.
- ضمان وجود إمدادات من الغاز الحر على المدى البعيد من خلال إستكشاف وتطوير إحتياطيات الغاز، مما يؤمن إستقلال إنتاج الغاز عن انتاج النفط ومرونه لتلبية احتياجات الطلب.

ان هذه الإستراتيجية ومن خلال تنفيذ الإجراءات أدناه ستقلل من انبعاث غازات الدفيئة green house gases (GHG) إلى الجو وكالاتي:

- زيادة انتاج واستخدام الغاز الطبيعي وتقليل الاعتماد على الوقود الثقيل في البلد.

- زيادة كفاءة العمليات التشغيلية سوف يؤدي الى تقليل استخدام الوقود وبالتالي تقليل الإنبعاثات.

- التخطيط ودراسة امكانية استخدام الغاز المحروق في عدد من الحقول لإنتاج منتجات خفيفة بتقنية (غاز الى سائل) (GTL) وهذا سينعكس إيجاباً على تقليل الإنبعاث.

- وضع خطة لتشييد عدد من محطات تعبئة الوقود العاملة بوقود الغاز البترولي السائل (LPG) (الوقود النظيف) في بغداد والمحافظات كوقود للمركبات بالاضافة الى وقود الكازولين والديزل وقد باشرت شركة تعبئة الغاز وبالتعاون مع شركة توزيع المنتجات النفطية بإضافة خط لتجهيز

السيارات بالوقود النظيف في محطة المنصورفي بغداد والعمل جاري بالنسبة لمحطتي القناة والدورة ضمن هذا البرنامج.

يستعرض الجدول (4-4) التحديات (نقاط الضعف والتهديدات) التي تواجه العراق في قطاع النفط والغاز والفرص المتاحة:

جدول 4-4 :التحديات، نقاط الضعف، والفرص والمخاطر والتهديدات التي تواجه العراق في قطاع النفط والغاز

نقاط الضعف	نقاط القوة
قطاع النفط: • بنى تحتية غير متطورة لحقن المياه ولتفريغ النفط. • ضعف الخبرة الإدارية في إدارة وتنسيق التوسع السريع في الإنتاج من حقول متعددة. • سوء حالة شبكة أنابيب النفط الخام، مع عدم وجود صلة بين الشمال والجنوب . • حالة سيئة، وقلة توافر محطات التكرير، مما يؤدي إلى اختلال المنتج من النفط مع الطلب وتدني نوعية البنزين المحلية وزيت الغاز. • قدرة محدودة لشبكة الأنابيب. • قدرة محدودة على التخزين الأمثل. • سوء جودة خدمات بيعالبنزين بالتجزئة. •	قطاع النفط: • ثالث أكبر إحتياطي من النفط الخام في العالم. • التزامات إنتاج متعاقد عليها مع أضخم شركات النفط العالمية وتوفر مجموعة كبيرة من شركات الخدمات والمعدات. • التوسع المزمع لإمدادات النفط الخام. • طرق تصدير من الشمال والجنوب توفر الوصول إلى أوروبا وأمريكا الشمالية، وآسيا. • الطلب الكبيرعلى النفط الخام في السوق العالمية سيستمر لفترة طويلة من الزمن • درجات النفط الخام ذات علامة تجارية مميزة. • ثلاث مصافي كبيرة موزعة جغرافيا بشكل جيد. • وفرة المواد الخام اللازمة للمصافي وبأسعار منخفضة. • وجود شبكة توزيع محلية لخطوط الأنابيب والمنشآت.
قطاع الغاز: • عدم كفاية البنى التحتية لجمع الغاز، وضغطه، ومعالجته. • عدم القدرة على توصيل الإنتاج الحالي للمستخدمين • مستويات عالية من حرق الغاز. • محدودية فصل الغاز الخام إلى مكونات ذات قيمة عالية. • ليس هناك سياسة داعمة لتسعير الغاز الطبيعي.	قطاع الغاز: • احتياطيات محلية كبيرة من الغاز الطبيعي. • توفر الغاز الخام الغني بالإيثان وغاز البترول المسال. • خطط للتوسع السريع في إنتاج الغاز. • توقيع اتفاقية لمعالجة الغاز مع شركة غاز البصرة.
التهديدات	**الفرص**

قطاع النفط:

- تصاعد الطلب العالمي على مصادر الطاقة المتجددة أدى الى إنخفاض الطلب على مصادر الوقود الأحفوري مما يعتبر تهديدا على الإقتصاد الوطني المعتمد بالدرجة الأساس على النفط الخام.
- تقلص إجمالي الإنتاج المحتمل من حقول النفط الكبيرة بسبب الإفراط في الإنتاج في وقت مبكر.
- إنخفاض أسعار النفط العالمية نتيجة إفراط العرض على المدى القصير.
- الضغوط على سلاسل توريد الخدمات والمعدات نظراً لتسارع وتيرة رفع الإنتاج.
- وجود عوائق في الإشراف على المشاريع ودعمها.
- التأخر في توسيع منشآت تصدير النفط الخام
- تدهور أنواع النفط الخام المنتجة
- استمرار تشغيل منشآت ومصافي التكرير والتوزيع غير المستوفية للمعايير بسبب غياب الإهتمام وقلة التمويل.

قطاع الغاز:

- الإخفاق في تطوير البنى التحتية اللازمة في الوقت المناسب لاستيعاب التزايد السريع في إنتاج الغاز.
- الإخفاق في اتخاذ الترتيبات اللازمة للتصدير في الوقت المناسب للتخلص من الفائض في امدادات الغاز من الطلب المحلي.
- زيادة لاحقة في حرق وهدرالموارد الاقتصادية الحيوية.

قطاع النفط:

- سوق عالمية رائجة للنفط الخام نتيجة لإتساع الفجوة بين الطلب العالي على النفط والإمدادات من الحقول القائمة.
- فرصة واعدة للتوسع في الإنتاج العراقي، نظرا لإرتفاع نسبة الإحتياطي الى الإنتاج للعراق.
- إمكانية كبيرة لنمو إحتياطيات النفط بفضل عمليات الإستكشاف المستقبلية، والتوسع في التنقيب في الطبقات الأرضية العميقة.
- المرونة المستقبلية لإعادة نقل الصادرات من سوق جغرافية إلى أخرى.
- تحسين كميات المنتج وجودته من خلال بناء وإعادة تأهيل المصافي
- تحسين الكفاءة في التوزيع من خلال بناء خطوط الأنابيب، والتخزين، ووضع أجهزة القياس.
- تطوير خدمة بيع البنزين بالتجزئة من خلال إعادة هيكلة الحوافز الاقتصادية وإدخال المعايير التنظيمية.

قطاع الغاز:

- نسبة الاحتياطي الى الإنتاج عالية، مما يسمح بإستدامة نمو إمدادات الغاز.
- احتمال عالية بوجوداحتياطي بكميات كبيرة،إضافة إلى تلك التي سبق تحديدها.
- طلب محلي غير محقق في القطاعات الإقتصادية التي يمكن أن تؤدي إلى خلق قيمة عالية للعراق.
- إمكانية تصدير قوية.

4.3.2 الإستراتيجيات والتحديات المباشرة التي تواجه العراق في قطاع توليد الطاقة الكهربائية

بدأت صناعة الكهرباء في العراق منذ عام 1917 من خلال شركة الاستثمار البلجيكية (التي حملت اسم: تنوير بغداد). مرت هذه الصناعة من خلال مراحل وتطورت الى هيئة كهرباء في 1999إلى أن أصبحت وزارة في عام 2003. ومنذ عام 1973 وضعت عدة خطط رئيسية (قصيرة، متوسطة، وطويلة الأجل) وذلك لتطوير شبكة الكهرباء الوطنية. في 2006 تم إطلاق خطة رئيسية مفصلة لتطوير الشبكة الوطنية ثم وفي 2010 تم إعادة إطلاق الخطة الرئيسية ولكن بعد مراجعتها وتطويرها بشكل أكبر لتشمل الفترة حتى 2030. وحالياً يتم العمل بموجب هذه الخطة التي تم تحقيق نسبة جيدة منها وذلك لتطوير القطاعات المهمة مثل: إنتاج الطاقة، ونقل الطاقة، وتوزيع الطاقة، والتحكم والاتصالات، والطاقات المتجددة، وبناء القدرات البشرية، وإعتماد المعايير البيئية. وأخيرا تم وضمن خطة 2010 إستحداث صيغ أخرى للمحافظة على البيئة باستخدام وحدات الدورة المركبة باعتبارها واحدة من تدابير التخفيف.

وفي إطار هذه الخطة، سوف يتم بناء 23 محطة جديدة حتى عام 2017، وهو ما سيضيف حوالي11-12الف ميكا واط الى القدرة المتاحة حاليا، وأنواع هذه المحطات الجديدة: غازية، بخارية، ديزلات وكهرومائية وهي قادرة على التشغيل على الغاز الطبيعي على المدى الطويل وتكون قادرة أيضا على

العمل على زيت الوقود عند الحاجة. وهذه المرونة في متطلبات الوقود ستكون مهمة خلال السنوات القليلة المقبلة، عندما تكون البنية التحتية للغاز تحت التطوير. سيكون هناك بحلو لعام 2017 مايكفي من القدرات المتاحة في النظام (بعد تعديله طبقا لظروف التشغيل المحلية والخسائر التقنية المتوقعة) لتلبية ذروة الطلب مع هامش احتياطي يصل إلى10٪، وبعد ذلك سيتوسع النظام لمواكبة نموالطلب، وهناك خطة لإخراج المحطات القديمة من المنظومة والتعويض عنها بمحطات جديدة. وتشمل الخطة أيضاً تحويل المحطات الغازية الى محطات الدورة المركبة، والتي هي أكثر التكنولوجيات الأقل ضررا على البيئة مقارنة بالوقود الأحفوري والأكثر كفاءة في استهلاك الوقود. ومن المؤمل إدخال الطاقات المتجددة خلال السنوات القادمة لتزويد المواقع النائية خارج الشبكة، وسيتم تطوير قدرة الطاقة الشمسية وطاقة الرياح للاتصال مع الشبكة، وكذلك سيتم بحث إمكانية تطوير الطاقة الكهرومائية. ومن المتوقع أنه وبحلول عام 2030 ستتجاوزالقدرة المضافة الناتجة عن الطاقات المتجددة 2 غيغا واط، وستسهم بما يقارب5٪ من إجمالي قدرة النظام.(INES-Integrated National Energy Strategy/ 2013- 2030)

وضمن خطة وزارة الكهرباء وبالتوافق مع خطة وزارة النفط لزيادة إنتاج الغاز الطبيعي لتحويل معظم المحطات الغازية للعمل على الغاز الطبيعي، وسوف يتم الاستغناء عن النفط الخام الثقيل والخفيف لإنتاج الطاقة، ومن المؤمل أن تكون مساهمة الغاز الطبيعي الذي يغذي ربع إنتاج الطاقة اليوم، سوف يساهم بحوالي أربعة أخماس انتاج الطاقة بحلول عام 2030. وبالتوازي مع هذه التحسينات في قدرة التوليد، سيتم خفض الخسائر التقنية إلى مستويات مقبولة، وسوف يتم الشروع في برنامج الشبكة الذكية لمراقبة أداء الشبكات وتعزيز قدرة الإدارة في وقت الذروة.

بعد عام 2017 وفي حال التمكن من تأمين مستوى مقبول من الإمدادات في الطاقة، سوف يبدأ العراق بزيادة رسوم التعرفة الجمركية، والتي تهدف نحو موازنة السعر مع التكلفة. حيث ستبدأ التعرفة بعكس اقتصاديات إنتاج الطاقة، كما ويمكن إدخال تدابير إدارة الطلب مثل مدونات المباني الخضراء، وبرامج مراقبة الاحمال وتقليل حمل المناطق السكنية ذات الاحمال العاليه من الطاقه الكهربائيه، واستخدام مطابخ الغاز وسخانات المياه العاملة بالطاقة الشمسية.

عندما يصل العراق إلى الاكتفاء الذاتي من الطاقة، سوف يكون قادراً على وضع استراتيجية لتبادل الطاقة الدولية، إما كمصدر أو على شكل شبكة إقليمية تعاونية لتبادل الاحتياطي والموازنة. وقد دخل العراق بالفعل في اتفاقات تبادل الطاقة مع دول الجوار مثل ايران وتركيا. ويوفر موقع العراق موقعا استراتيجيا للتبادل المحتمل من الطاقة بين الشرق الأوسط وأوروبا، وفي المستقبل حين يتم تطوير إمكانات الطاقة الشمسية في الشرق الأوسط إلى نقطة حيث يمكن أن توفر طاقة خالية من الكربون، يمكن للعراق أن يكون معبر مهم لهذه الشبكة ضمن أسواق الطاقة الإقليمية والغربية.

وضمن خطة وزارة الكهرباء على المدى القصير لتنفيذ مشاريع تحويل بعض محطات الطاقة الكهربائية العاملة لتحويلها للعمل على نظام الدورات المركبة، ويعرض الجدول (4-5) المحطات التي ستعمل على نظام الدورة المركبة.

جدول4-5 :المحطات التي سوف تعمل على نظام الدورات المركبة

مراحل تطوير محطات خور الزبير تازا/الصدر/النجف	عدد المحطات المخططة للتحويل	القدرة الكلية المضافة (ميغاواط)	الوقت المخطط لإدخال القدرة
المرحلة الأولى	5	785	2017
المرحلةالثانية	3	1380	2019-2018
المرحلةالثالثة: الوحدات العاملة على الوقود السائل	10	2690	2020-2019

*تقدر الكلفة التخمينية للمراحل الثلاث حوالي (4.5-5) مليار دولار أمريكي.

يستعرض الجدول (4-6) التحديات ونقاط القوة والضعف والتهديدات والفرص التي تواجه قطاع انتاج الطاقة العراقي.

جدول4-6 :التحديات ونقاط القوة والضعف والتهديدات والفرص التي تواجه قطاع انتاج الطاقة العراقي

نقاط الضعف	نقاط القوة
• نقص في انتاج الطاقة. • عدم كفاية موارد الوقود وعدم التأكد من إمكانية الإعتماد عليها. • عملية التشغيل دون المعايير المطلوبة في محطات توليد • ضعف أنظمة نقل وتوزيع الكهرباء • مستويات عالية من الخسائر الفنية والإقتصادية	• وجود نظام نقل وتوزيع يغطي معظم أنحاء الدولة.
التهديدات	**الفرص**
• عدم مواءمة خطط التوسع في الإنتاج مع نظام توصيل الغاز من زارة النفط. • التأخير في بناء منشآت توليد جديدة • عدم كفاءة المنظومة بالإضافة الى إستمرار السرقات، وعدم كفاية التعريفات والرسوم.	• إمكانية تحسن كبير في إمدادات الطاقة من خلال الخطط الحالية. • القدرة على إحداث تحسينات كبيرة في كفاءة التوليد عبر زيادة استخدام الغاز الطبيعي. • فرص وفيرة للتحسين في الممارسات الإقتصادية • تعزيز الاستثمار الخاص في استهلاك واستخدام تكنولوجيات الطاقة الشمسية الكهروضوئية (الأجهزة على السطح ومحطات الطاقة الشمسية الموزعة).

4.3.3 فرص الاستثمار المستقبلية في قطاع الكهرباء

تتبنى وزارة الكهرباء أهمية وفعالية دعوة القطاع الخاص للإستثمار في الأنشطة التي تديرها الدولة تقليدياً. وعلى مدى العقد المقبل، تحدد الخطة العامة لوزارة الكهرباء توليد10000 ميغاواط من مشاريع التوليد، جنباً إلى جنب مع مجموعة من مبادرات النقل والتوزيع. إن الاستثمار من قبل القطاع الخاص أمر ضروري من أجل تلبية الطلب على المدى القريب والبعيد، لتحقيق التوازن بين العرض والطلب وتلبية مستويات من الموثوقية مرغوب فيها لتحقيق النمو الاقتصادي المستدام وجودة الحياة الحديثة.

لقد قدمت وزارة الكهرباء عدة نماذج مختلفة للمستثمرين الدوليين للاستثمار في قطاع الكهرباء في العراق. ولقد نفذت هذه الوزارة مؤخرا عقدا مع شركة استشارية دولية لتطوير نموذجا لمحطة كهرباء مملوكة للقطاع الخاص تقوم هذه الشركة ببيع انتاجها من الكهرباء إلى وزارة الكهرباء. هذا يدل على إلتزام غير مسبوق لجذب الاستثمار الخاص في هذا القطاع. وتستمر وزارة الكهرباء بدعوة القطاع الخاص للإستثمار في قطاع إنتاج الطاقة الكهربائية.

4.3.4 الإستراتيجيات والتحديات المباشرة التي تواجه العراق في قطاع الصناعة

بدأت وزارة الصناعة والمعادن، ومنذ عام 2008 بنفيذ اثنين من برامج إعادة التأهيل التقني بالتوازي وعلى النحو التالي:

- **البرنامج الأول:** التمويل المباشر من الميزانية الاتحادية، وأدى إلى إعادة تأهيل ما بين 196 من 264 مصنع تعمل تحت إشراف وزارة الصناعة والمعادن.
- **البرنامج الثاني:** يمثل اتفاقية مشاركة الانتاج مع المستثمرين لإعادة التأهيل والإدارة لشركات القطاع العام في فترات محددة.
- **الأهداف الاستراتيجية** الأساسية في القطاع الصناعي حتى عام 2030: وفي ضوء الرؤية، تم تحديد مجموعة من الأهداف الاستراتيجية الرئيسية التي يتعين تحقيقها بحلول عام 2030:
  - زيادة معدل النمو السنوي للقيمة المضافة الصناعية إلى حوالي (10٪).
  - زيادة نسبة مساهمة الصناعة التحويلية في الناتج المحلي الإجمالي إلى حوالي (18٪).
  - زيادة نسبة التوظيف في النظام الصناعي
  - زيادة نسبة الاستثمار في النظام الصناعي مقارنة مع حجم الاستثمار الكلي .
  - زيادة معدل الصادرات الصناعية إلى إجمالي الإنتاج الصناعي .
  - زيادة نسبة مساهمة القطاع الخاص في الصناعة التحويلية

- بناء خمس مدن صناعية جديدة ومواصلة تنفيذ مشروع خور الزبير كمدينة صناعية كبرى للصناعات كثيفة الاستهلاك للطاقة بحلول عام 2017 ليصل العدد إلى سبع مدن صناعية في 2022 مع السعي لبناء مدينة صناعية في كل محافظة، بالإضافة إلى ثلاث مدن تكنولوجية واستكمال تنفيذ المدينة الصناعية في خور الزبير بحلول 2030.

- إنشاء نظام مراقبة شفاف وبسيط بحلول عام 2017، وتطوير هذا النظام ليكون أكثر فاعلية قبل عام 2022 بهدف إقامة نظام تحكم متكامل وفعال على جميع المستويات، بمشاركة أصحاب المصلحة، وتنفيذ اللامركزية بحلول عام 2030.

واليوم ستة من الصناعات التي تم تصنيفها على أنها مستهلك كبير للطاقة متخلفة وفي حالات مختلفة من العطب والاهمال. ويحد النقص المزمن في الطاقة والمواد الخام بشدة من عملها. ويتم استيفاء احتياجات العراق لمنتجات هذه الصناعات إلى حد كبير من خلال الواردات. هذه الصناعات، إذا ما طُورت قدراتها بمستويات جيدة، ووفرت لها إمدادات كافية من الطاقة، فإن لديها القدرة على التطور إلى منتج كبير ومربح، وتلبية كل احتياجات العراق، وفي بعض الحالات وجود إمكانيات للتصدير. ويستعرض الجدول (4-7) التحديات ونقاط القوة والضعف والتهديدات والفرص التي تواجه قطاع الصناعة العراقي.

جدول4-7 : التحديات ونقاط القوة والضعف والتهديدات والفرص التي تواجه قطاع الصناعة العراقي

نقاط الضعف	نقاط القوة
• دعم البنية التحتية المتخلفة.	• وفرة الموارد الهيدروكربونية منخفضة التكلفة والمناسبة لتحويلها إلى مواد أولية صناعية، ووقود وطاقة.
التهديدات	**الفرص**
• التأخير في تطوير الموارد الهيدروكربونية أو توفير الطاقة اللازمة من الصناعة. • التأخير في تطوير البنية التحتية الداعمة. • القدرة العالمية المحتملة المفرطة في أسواق التصدير، مما تسبب في انخفاض الأسعار الحاد في البتروكيماويات والأسمدة والألمنيوم.	• نمو الطلب المحلي على مواد البناء بسبب إعادة الإعمار • ميزة التكلفة مقابل المنتجات المستوردة بسبب انخفاض تكلفة موارد الطاقة. • امدادات كمية ذات جودة عالية وتكلفة منخفضة من الإيثان كمادة وسيطة في وقت يعاني فيه المنتجين الأجانب من نقص الإيثان.

4.3.4.1 فرص الاستثمار في الصناعة العراقية وقطاع الصناعات التحويلية

يخطط العراق لتنشيط وتحويل قطاع الصناعة من الاقتصاد الموجه إلى اقتصاد السوق الحرة. لقد حفز تحسن البيئة الأمنية في العراق الشركات الدولية الكبرى من الإمارات العربية المتحدة وألمانيا وبريطانيا والصين والسويد والولايات المتحدة في المساهمة أو التخطيط للمشاركة فيالمشاريع المطروحة. ولتسهيل فتح الإمكانات الاقتصادية الهائلة، تم تشجيع مجتمع الأعمال الدولي على المشاركة كشركاء في الاستثمار في هذا التحول من خلال جلب التكنولوجيا الحديثة والمهارات المتقدمة والموارد المالية والاستثمار إلى العراق لتحسين الاقتصاد وزيادة فرص العمل، وبناء القدرة الصناعية للبلاد.

4.3.5 الإستراتيجيات والتحديات المباشرة التي تواجه قطاع النفايات في العراق

تم وضع خطة رئيسية لإدارة النفايات من خلال مشروع الإدارة البيئية الطارئة والذي تم تنفيذه من قبل وزارة البيئة وبالتعاون مع البنك الدولي وإشراك كافة الجهات الوطنية ذات العلاقة وتتضمن هذه الخطة عدة استراتيجيات، طموحة للغاية ومعقدة، وهناك حاجة لتنفيذها على مدى فترة طويلة جداً، ويجب أن تكون معتمدة على تطوير القدرات التنظيمية وكذلك تنفيذ وتطبيق القوانينواللوائح. هذه الاستراتيجية تأخذ في الاعتبار أهمية مجموعة من المبادئ والخطوط التوجيهية التي ينبغي احترامها، وإن أحد أهم العناصر الحاسمة في بناء القدرات المؤسسية على جميع المستويات هو زيادة المعرفة العامة بشأن تعريف النفايات وتصنيفها وتكوينها والجوانب البيئية المتعلقة بنظام إدارة النفايات بأكمله.

ولتنفيذ هذه المبادئ التوجيهية العامة، تم طرح برنامج إستثماري يغطي فترة 20 عاماً، فمن الضروري تطبيق نهج عملي وتقديم " إدارة إنتاج النفايات" على مراحل (على المدى القصير

والمتوسط والطويل) للسماح بعمليات تخفيف على كافة الأصعدة في العراق. ويجب أن يُأخذ في الاعتبار إن إدخال نظام جديد لإدارة النفايات يقوم على إعادة التدوير وفصل النفايات على مستوى الأسرة (بما في ذلك فصل المكونات الخطرة مثل البطاريات، والمواد الكيميائية، والمبيدات الحشرية، والنفايات الإلكترونية) ينطوي على درجة كبيرة من العوامل الاجتماعية والاقتصادية، وزيادة الوعي، وتطوير البنية التحتية والتغيير الثقافي؛ وهي عملية بطيئة عند تنفيذها. ويجب أن يعالج هذا المجال بالفعل في مرحلة قصيرة الأجل من خلال إدخال وتنفيذ خطة إدارة النفايات الصلبة MSWM الجيل الأول (مرحلة تدابير قصيرة الأجل)، ويقع على عاتق وزارة البيئة مسؤولية التنسيق بين وزارة البلديات والأشغال العامة وأمانة بغداد لإدارة قطاع النفايات قد كسبت عدة سنوات لزيادة الوعي البيئي عن طريق بناء تجربتها الخاصة وسيكون هناك متسع من الوقت لبدء التفكير في المطلوب من تطوير لمكونات المرحلة الثانية في 2020 والثالثة في 2030. ويستعرض الجدول (4-8) التحديات ونقاط القوة والضعف والتهديدات والفرص التي تواجه قطاع النفايات العراقي.

جدول4-8 :التحديات ونقاط القوة والضعف والتهديدات والفرص التي تواجه قطاع النفايات العراقي

نقاط الضعف	نقاط القوة
• مدافن قديمة مفتوحة. • عدم وجود نظام متكامل لإدارة النفايات. • عدم وجود نظام لتصنيف النفايات من المصدر. • ضعف التوعية البيئية بين المواطنين والعاملين في هذا القطاع. • عدم وجود مدافن ومنشآت إعادة تدوير.	• وجود نظام لتجميع النفايات الصلبة والسائلة (مع إنه نظام غير متكامل). • جزء كبير من النفايات عبارة عن نفايات صلبة.
التهديدات	**الفرص**
• إيجاد فرص للتمويل وللعمليات طويلة الأجل. • التأخر في إقامة البنية التحتية. • النمو السكاني المتزايد.	• اختيار افضل الخيارات التكنولوجية. • فرض رسوم تحصيل معتمدة على قدرة المواطنين المالية. • إدخال القطاع الخاص كشركاء في عملية الاستثمار في إدارة النفايات.

4.3.5.1 فرص الإستثمار في قطاع النفايات في العراق.

التطوير في عمليات إعادة التدوير وإدارة النفايات له فوائد كثيرة في مجال الاقتصاد بالإضافة إلى الفوائد البيئية ومردوداتها على التنمية المستدامة. يُنظر إلى عملية إعادة التدوير وإدارة النفايات على أنها مشكلة بيئية في الغالب، مع أنها يمكن أن تكون مجال للتوظيف وكذلك مورد مالي. وهذا القطاع مرتبط بأداء الحكومات المحلية اللامركزية ومشاركة المجتمعات المحلية. وتعتبر عملية تحويل النفايات إلى طاقة واحدة من أهم الطرق الفعالة التي بالإمكان الإستفادة منها لإنتاج الطاقة الكهربائية واستخدام العمالة مما سيؤدي إلى التنويع في مصادر دخل الاقتصاد الوطني.

4.4 القوانين والسياسات

قامت وزارة الإعمار والإسكان في2009 بتبني مشروع لتطوير نظام الكودات للأبنية العراقية، وهو مشروع يتكون من مرحلتين:

- **المرحلة الأولى:** إعداد 42 كود أو ترقيم ومحدد فني عراقي للمناطق المدنية، والكهربائية والميكانيكية والطرق والجسور، وإحدى هذه الترقيمات هي للمباني الخضراء.
- **المرحلة الثانية:** اعتماد نظام الكود العربي الموحد، وهناك خطة لإعتماده خلال الست سنوات القادمة. وأحد أهم أسباب وضع هذا المشروع يتعلق بوضع غازات الدفيئة ضمن الإهتمام. في 2010 اعتمدت وزارة الإعمار والإسكان سياسة وطنية للإسكان المدعمة من الأمم المتحدة (المستوطنات) وأصدرت الوزارة سياسات محددة، وهي كالتالي:

سياسة 4.6.2: تقوم الحكومة بتقييم شركات مواد البناء المملوكة للدولة من خلال تنفيذ تقييم كامل لكل شركة وتطوير خطة محددة لكل منها، قد تشمل التصفية، وإعادة الرسملة جزئياً أو الخصخصة الكاملة، أو إعادة تنظيم، أو بعض الخطط الأخرى.

- **الأساس المنطقي:** الغالبية العظمى من شركات مواد البناء في العراق مملوكة وتدار من القطاع الخاص. الشركات المملوكة للدولة في مجال صناعة الإسمنت والزجاج والسيراميك، وغيرها من المواد غير فعالة وقليلة الإنتاجية. وبعد تقييم كل حالة على حدى من الشركات الفردية، يمكن للحكومة زيادة إيراداتها وتحسين أداء القطاع من خلال بيع أسهم الشركة للمستثمرين المحليين أو الدوليين، وهذا يمكن أن يشمل المشاريع المشتركة الأخرى السابقة الذكر. إن دخول منتجي مواد البناء الدوليين إلى السوق العراقية يعزز مكاسب الكفاءة والابتكار.
- **المشكلة:** المواد الأكثر استخداما لبناء المساكن في المدن العراقية تكاليفها البيئية عالية. صناعة الإسمنت، صناعة كثيفة الاستهلاك للطاقة، في حين أن صنع الطابوق التقليدي يستهلك التربة الزراعية القيمة وتنبعث كميات كبيرة من غازات الدفيئة من هذه العمليات.

سياسة 5.6.2: تعزيز إنتاج واستخدام مواد البناء والمنتجات المحلية الصديقة للبيئة من خلال توفير حوافز اقتصادية وبحوث.

- **الأساس المنطقي:** إن إدخال مواد البناء "الأكثر إخضرارا" مثل مواد العزل الحديثة يمكن أن تساعد في خفض التكاليف البيئية المفروضة من قبل قطاع الإسكان. وكلما ازداد قرب المنشأة لإنتاج مثل هذه المواد إلى المستهلك، وانخفاض متطلبات النقل، كانت البصمة البيئية أقل.إن تقديم حوافز اقتصادية لمنتجي المواد الصديقة للبيئة سوف يساعد على تشجيع زيادة الإنتاج. وتحتاج الحكومة الى تمويل أبحاث إضافية في مواد البناء الأخضرللمساعدة في تطويرالمعرفة بهذا المجال ولتمكين مراكز التدريب من إدراج مواد البناء الخضراء في جداول أعمالها.
- **المشكلة:** بعض مواد البناء المنتجة محلياً ذات جودة منخفضة مقارنة بالمنتجات العالمية.

4.4.1 معايير توفير الطاقة ورموزها

تم تشكيل لجنة وطنية من مختلف الوزارات لإقتراح استراتيجية لتوفير الطاقة، حيث قامت هذه اللجنة بإعداد تقرير متكامل تضمن الإستراتيجية المطلوبة وقد تمت الموافقة عليه من قبل نائب رئيس الوزراء العراقي كما تم توزيعه على الوزارات العراقية لتنفيذ الاستراتيجية. إحدى توصيات التقرير، أكدت على أهمية إنشاء لجنة وطنية هدفها تبني طرق ووسائل التكيف العربية للحفاظ على الطاقة، وكذلك تبنى المقاييس الدولية ليتم تنفيذها في العراق.

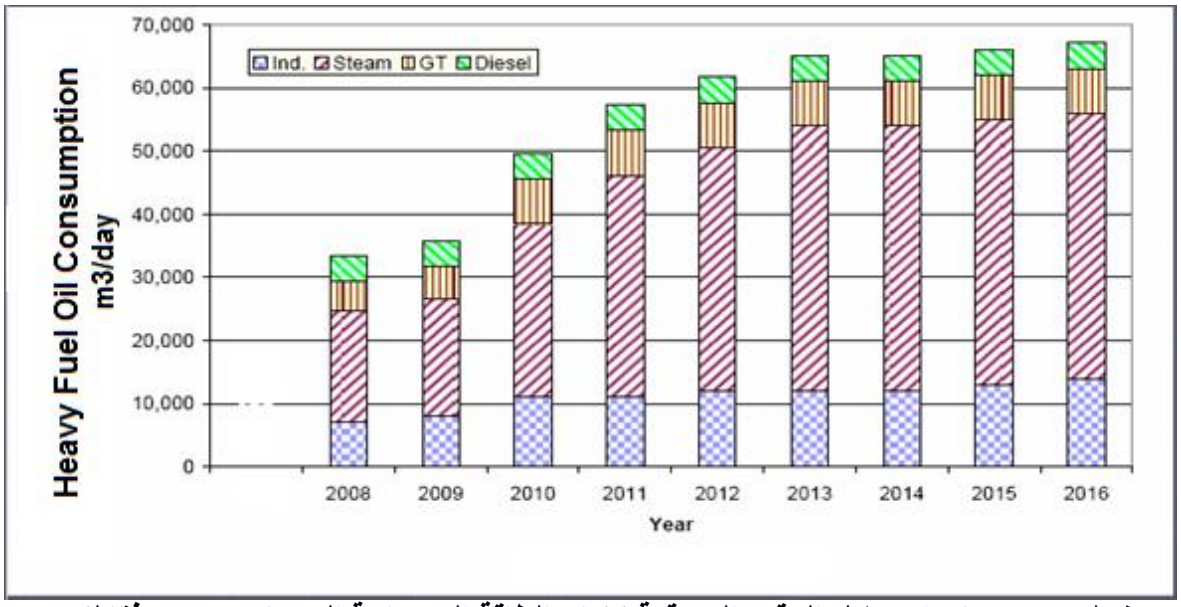
هنالك العديد من القوانين الجديدة قيد التطوير في الوقت نفسه. وهذه القوانين تأخذ بعين الاعتبار غازات الدفيئة، مثل:

- قانون إدارة النفايات الصلبة، مما يشجع على تحويل النفايات إلى طاقة، والقضاء على حرق النفايات، وتدوير النفايات.
- قانون النقل المستدام. وسوف يقلل من انبعاث غازات الدفيئة المسببة للاحتباس الحراري من قطاع النقل باستخدام الوقود النظيف، وتشجيع إستخدام الحافلات.

إن المشكلة الرئيسة هي عدم وجود آليات الإنفاذ تطبيق القوانين واللوائح، ولا يتم احترامها من قبل المجتمع. هذه الحقيقة تتطلب اعتماد برنامج لزيادة الوعي بين السكان وتعزيز آلية التنفيذ.

4.5 سيناريوهات التخفيف لمختلف القطاعات

بلغ مكافئ غاز ثاني أكسيد الكربون CO_2 للفرد في عام 1997ما يعادل 3.8 طن/فرد، (نتائج جرد غازات الدفيئة في هذا التقرير). وتوضح إحصائيات وزارة التخطيط أن معدل النمو السكاني للفترة 2009-2011 كان يعادل نحو 2,6٪. إذا تم فرض أن هذا المعدل سوف يكون ثابتا للـــ 25 عاما المقبلة، فإن عدد السكان في العراق سيبلغ 54,945,000 فرد بحلول عام 2036. ومن الحساب المذكور آنفا فإن كمية الانبعاثات سوف تصل إلى 208,791,000 مكافئ غاز ثاني أكسيد الكربون CO_2. بالإضافة إلى ما سبق، فإنه من المتوقع أن يزداد استهلاك الوقود لتلبية الطلب على الطاقة. ويبين الشكل (4-2) كميات استهلاك الوقود المتوقعة إلى عام 2016 وفقا لنوع المحطة. إذا بقت الأمور كما هي عليه في الوقت الحالي فإن الزيادة في كمية الوقود المستهلكة ستزيد من انبعاث غازات الدفيئة في السنوات المقبلة نتيجة لتزايد الطلب على إنتاج الطاقة الكهربائية.



شكل4-2: كميات استهلاك الوقود المتوقعة لإنتاج الطاقة الكهربائية إلى عام 2016 وفقا لنوع المحطة

المعايير ذات الأولوية للمرحلة الحالية لخيارات التخفيف تتمثل في استدامة خيارات تحقيق الأهداف الوطنية الاستراتيجية التي اقرتها اللجنة الوطنية المشكلة لهذا الغرض تمثلت في أمن الإمدادات، وزيادة مقدرة الناس للوصول إلى الموارد، وخلق فرص العمل، والحد من الفقر وتحسين الصحة. واقترح فريق التخفيف ما مجموعه 19مشروعا للتخفيف من إنبعاث غازات الدفيئة كما يعرض ذلك الجدول (4-9) والتي تتعلق بمجالات الطاقة الأولية، والطاقة المتجددة، وكفاءة الطاقة، والنفايات والزراعة.

جدول4-9 :المشاريع المقترحة للتخفيف من غازات الدفيئة الناجمة عن مختلف القطاعات

اسم المشروع	الملاحظات
1. زيادة إنتاج وإستخدام الغاز الطبيعي والغاز المسال (LPG) لتقليل الإعتماد على الوقود الثقيل في البلد بالإضافة الى زيادة كفاءة العمليات التشغيلية والذي سوف يؤدي بالتالي الى تقليل إستخدام الوقود وتقليل الملوثات.	
2. العمل على تحسين مواصفات المنتجات النفطية وصولاً الى المواصفات العالمية من خلال التوقف عن إضافة مادة رابع أثيلات الرصاص (التي تعتبر ملوثة للبيئة) الى البنزين لرفع العدد الأوكتاني له، وتقليل نسبة المحتوى الكبريتي في زيت الغاز والنفط الأبيض (الكيروسين) وذلك من خلال إنشاء وحدات الأزمرة والهدرجة ووحدات إستخلاص الكبريت ووحدات التكسير بالعامل المساعد المسيل (FCC).	
3. التخطيط لإستخدام محطات توليد الطاقة الكهربائية ذات الدورة المركبة في المصافي الجديدة	هذه التكنولوجيا قادرة على العمل بكفاءة أكبرمن خلال تسخير كمية كبيرة من الحرارة المنبعثة من التوربينات الغازية لتوليد البخار في التوربينات الثانية. في حين أن محطة البخار التقليدية تحقق كفاءة احتراق ما بين30٪ و 33٪، ويمكن لوحدات الدورة المركبة العاملة بوقود الغاز الطبيعيNGCC المتقدمة أن تحقيق كفاءة احتراق تعادل 45٪.
4. بناء 23 محطة توليد طاقة جديدة خلال الأعوام من 2013وحتى عام 2017، وهو ما سيضيف 13-15الف ميكا واط من القدرة إلى ما ينتج حالياً من القدرة الفعالة المتاحة. وينبغي أن تتكون هذه المحطات الجديدة من توربينات بخارية وغازية، قادرة على التشغيل بالغاز الطبيعي على المدى الطويل وقادرة كذلك على التشغيل باستخدام زيت الوقود عند الحاجة.	هذه المرونة في متطلبات الوقود ستكون مهمة خلال السنوات القليلة المقبلة، عندما يتم تطوير البنية التحتية للغاز وقد يستمر اخضاع امدادات الغاز بالقيود.
5. تحسين أداء المنظومة الكهربائية للحفاظ على الإستمرارية والإستقرار مع وجود درجة عالية من الموثوقية.	
6. إستخدام الطاقات المتجددة مثل تطبيقات الطاقة الشمسية وطاقة الرياح والغاز الحيوي والبلازما لإنتاج الطاقة الكهربائية	تمثل العديد من تكنولوجيات الطاقة المتجددة الفرص المحتملة لتحقيق التكامل في نظام الطاقة في العراق.
7. إستخدام الطاقات المتجددة لتزويد المواقع النائية ذات الطلب من خارج الشبكة. في المدى المتوسط إلى المدى طويل الأجل، طاقة الرياح والطاقة الشمسية سيتم تطويرها للاتصال مع الشبكة، وسوف تدرس	بحلول عام 2030من المتوقع أن القدرة المتجددة سوف تتجاوز 2 غيغاواط، ما يقرب من 4-5% من إجمالي قدرة النظام.

إمكانيات تنمية الطاقة الكهرومائية.	
8. تحسين معامل القدرة الكهربائية.	تم تطبيق هكذا مشاريع من قبل عدة وزارات ومناطق في نينوى وبغداد بتنفيذ شركة الكندي العائدة لوزارة الصناعة والمعادن
9. إنتاج الكهرباء من النفايات باستخدام تكنولوجيا البلازما.	
10. تطبيق نظام متكامل لإدارة النفايات	من المهم جدا التركيز على: 1-إعادة التدوير وفصل النفايات على مستوى الأسرة (بما في ذلك فصل المكونات الخطرة مثل البطاريات، والمواد الكيميائية، والمبيدات الحشرية، والنفايات الألكترونية) 2 – وجود مجموعة من العوامل الاجتماعية والاقتصادية، وزيادة الوعي، وتطوير البنى التحتية والتغيير الثقافي؛ والتي هي عملية بطيئة ومطولة عند تنفيذها. 3 –العمل على توليد غاز الميثان من النفايات وخاصة في مواقع دفن النفايات البلدية مثل مدفن نفايات كركوك.
11. إعادة تدوير الحرارة في صناعات الإسمنت والطابوق وفي المصانع.	يتم تنفيذ العملية من خلال إعادة تدوير الحرارة من الفرن إلى مكان طحن المواد.
12. إعادة تدوير الحرارة في شركات الفوسفات لإنتاج الكهرباء.	
13. إيقاف استخدام زيت الوقود في مصانع الإسمنت واستخدام الغاز بدلا من ذلك.	
14. استبدال أنظمة الحرق الآلي في مصانع الطابوق التي تنتمي إلى القطاع الخاص بأنظمة حرق أكثر كفاءة.	
15. تنفيذ المشاريع الصناعية وتعزيز إنتاج الطاقة الكهربائية من الطاقة الشمسية من خلال تصنيع أو تجميع المنتجات بما في ذلك خلايا الطاقة الشمسية وسخانات الطاقة الشمسية، والإضاءة الشمسية، وثلاجات الطاقة الشمسية، والسيارات الشمسية، والمضخات الشمسية والمواقد الشمسية وغيرها.	
16. خفض الإنبعاثات الناتجة عن العمليات الصناعية في صناعة الأسمدة.	
17. إستخدام غاز البترول المسال (LPG) كوقود للسيارات بدلا من البنزين من خلال إستيراد مركبات تعمل بالوقود المزدوج (البنزين، والغاز المسال).	بدأ العراق بتنفيذ هذا المشروع ولكن لا تزال هناك عقبات تواجهه بسبب نقص في الموارد المالية والاحتياجات التكنولوجية.
18. العمل على وضع معايير ومواصفات وطنية لإستيراد المركبات والمعدات الأخرى للتأكد من أنها لا تتجاوز الإنبعاثات العالمية.	
19. التوعية العامة	من المهم جدا أن تبدأ برامج متكاملة للتوعية في جميع القطاعات وعلى كافة شرائح المجتمع مثل برامج توعية حول

4.5.1 أولوية التخفيف: تبديل الوقود (الطاقة والصناعة)

يعرض الجدول (4-10) قائمة تعرض تكنولوجيات التخفيف الرئيسية على المدى الطويل: وهي قائمة إرشادية لإختيار ما يناسب الوضع في العراق.

جدول4-10 :قائمة ارشادية لتكنولوجيا التخفيف

البدائل التكنولوجية	التكنولوجيا المتوفرة	القطاع
1. إدخال مشاريع وحدات الدورة المركبة في محطات توليد الطاقة الكهربائية. 2. تحسين فعالية التجهيز وكفاءة التوزيع 3. التحول نحو إستخدام الوقود الأنظف كأن يكون إستخدام الغاز بدلا من زيت الوقود. 4. التحول نحو الطاقة المتجددة وتدوير الطاقة والحرارة CHP. 5.إستخدام تقنيات إصطياد وخزن غاز ثاني أكسيد الكربونCCS، وتوليد الكهرباء من الكتلة الحيوية 6.إستخدام التقنيات الحديثة لمصادر الطاقة المتجددة (المد والجزر، وسائل تركيز الطاقة الشمسية، الخ)	1. يمثل إستخدام الطاقة الكهرومائية نحو 11٪ من إجمالي الطاقة الإنتاجية للكهرباء. 2. يتم إنتاج معظم الطاقة الكهربائية المولدة باستخدام المحطات الحرارية والغازية	إنتاج الطاقة
1.إستخدام السيارات الهجينة المعتمدة على استهلاك الوقود الحيوي 2.التحول في النقل البري الى إستخدام السكك الحديدية	1. استخدام الأراضي وتخطيط النقل 2. بدء مشروع لاستخدام غاز البترول المسال كوقود للسيارات بدلا من البنزين.	المواصلات
1. تنفيذ تقنيات الطاقة الكهروضوئية للكهرباء الموزعة في المناطق والمدن الصغيرة 2 .تصميم متكامل يتضمن إستخدام تكنولوجيا العدادات الذكية 3. إستخدام التصميم الفعال للمباني للإستفادة القصوى من الإضاءة والطاقة الشمسية 4. الطاقة الشمسية الكهروضوئية المتكاملة في المباني 5. تحسين مواقد الطبخ وآلية العزل الحراري.	1. الإضاءة الموفرة للطاقة 2. كفاءة الأجهزة/التدفئة/التبريد.	المباني
1. التحكم في انبعاثات CO_2 بإستخدام تقنيات محددة ضمن كل عملية صناعية. 2. كفاءة إستخدام الطاقة المتقدم 3. تطبيق مشروع CCS على معامل الاسمنت، والأمونيا والحديد 4. إستخدام الأقطاب الخاملة لإنتاج الألمنيوم	1. تدوير الحرارة الناتجة عن العمليات الصناعية لإسترداد الطاقة 2. إعادة تدوير المواد	الصناعة
1. استخدام منتجات الغابات لإنتاج الطاقة الحيوية 2.تحسين الأنواع الخاصة بالأشجار لزيادة الكتلة الحيوية وتقليل إنبعاثات الكربون. 3.تحسين تكنولوجيا الاستشعار عن بعد لتحديد مناطق إمتصاص غازات	1التشجير-إعادة التحريج 2. إدارة الغابات 3. الحد من إزالة الغابات 4. إدارة منتجات الخشب المقطوع	الغابات

الدفيئة المتوفرة في البلد لوضع إستراتيجية وطنية لحمايتها وتنميتها. 4. وضع الخرائط الخاصة بتغيير استخدام الأراضي.		
1.استثمارالميثان الناجم عن مواقع طمر النفايات؛ من خلال استعادة طاقة حرق النفايات؛ أو تحويل النفايات العضوية الى سماد؛ السيطرة على ومعالجة مياه الصرف الصحي؛ إعادة تدوير النفايات وتقليلها إلى أدنى حد. 2. إستخدام الغطاء الحيوي والفلاتر البيولوجية لتحسين أكسدة الميثان.	لا يوجد	إدارة النفايات
1تحسين المحاصيل وإدارة أراضي الرعي لزيادة تخزين الكربون في التربة؛ استعادة تربة الخث المزروعة والأراضي المتدهورة؛ تحسين تقنيات زراعة الأرز وتحسين إدارة السماد الطبيعي للحد من انبعاثات CH_4؛ تحسين تقنيات استخدام الأسمدة النيتروجينية للحد من انبعاثات N_2O؛ محاصيل الطاقة مخصصة لتحل محل استخدام الوقود الأحفوري؛ كفاءة استخدام الطاقة. 2. تحسين نوعية المحاصيل الزراعية المنتجة.	لا يوجد	الزراعة

4.6 التوصيات

- تحديد العقبات التي تواجه تنفيذ هذه الخيارات (المالية والتقنية والإدارية)
- التأكيد على أهمية زيادة الوعي بين صانعي السياسات وأصحاب المصلحة الآخرين كشرط لسياسات تخفيف ناجحة.
- التأكيد على ضرورة تبني فرص الطاقة النظيفة/ الطاقة المتجددة وتحديد الدعم المطلوب، والاستفادة من مصادر التمويل التي تنمو بسرعة في جميع أنحاء العالم.
- التأكيد على الحاجة إلى استراتيجية وطنية لزيادة كفاءة الطاقة (EE) مع زيادة الوعي، وبناء القدرات، والإصلاح التنظيمي والمؤسسي، والتمويل، وخلق سوق خدمات EE على المدى الطويل.

4.7 المصادر

References:

INES-Integrated National Energy Strategy/ 2013- 2030. Advisory Commission Councel of Ministers, Iraq.

Report of national development plan/ 2013- 2017. MoP. Iraq.

Expectations of the State of the environment in Iraq - First report/ 2013- MoEn. Iraq.

Industrial strategy in Iraq until 2030- Executive summary/2013- Ministry of Industry and Minerals, the Presidency of the Council of Ministers - the advisers' panel.

The information, providing from the representatives of the Ministry of Oil, the Ministry of Electricity, the Ministry of Industry and Minerals, the Ministry of Municipalities and Public Works, and the Mayoralty of Baghdad

http://www.usbusinessiraq.com/iraq-briefing/sectors/manufacturing/

نمضي الى مستقبل أمن ومزدهر... (الشيخلي، 2014).

الملاحق

الملاحق

ملحق أ - إقليم كوردستان العراق

قائمة المحتويات

أ-1 النظام السياسي
أ-2 الوضع السكاني
أ-3 التربية والتعليم
أ-4 الوضع الإقتصادي
أ-5 الوضع الجغرافي
أ-6 المناخ
أ-7 المؤسسات المسؤولة عن مراقبة الواقع البيئي في الاقليم
أ-8 الزراعة
أ-9 الموارد المائية
أ-10 الغابات والتنوع البيولوجي
أ-11 المشاجر الإصطناعية
أ-12 الإنتاج الحيواني
أ-13 السياحة
أ-14 الصناعة
أ-15 الكهرباء
أ-16 الوقود والتدفئة
أ-17 النقل
أ-18 النفايات
أ-19 الوضع الصحي

قائمة الجداول

جدول أ-1 توزيع السكان على محافظات الاقليم
جدول أ-2 بعض المؤشرات السكانية
جدول أ-3 الجامعات الموجودة في إقليم كردستان والتي تم إدراجها في دليل الطالب للعام 2011/ 2012
جدول أ-4 تصنيف الأرض حسب نوع الإستخدام
جدول أ-5 تقسيم المساحة حسب أسلوب الري
جدول أ-6 المصادر المستخدمة في السقي
جدول أ-7 مساحة اراضي الغابات والمراعي الطبيعية موزعة حسب المحافظات (دونم)
جدول أ-8 تصنيف الثروة الحيوانية
جدول أ-9 أعداد مشاريع الثروة الحيوانية على مستوى محافظات الأقليم
جدول أ-10 عدد المعامل والمشاريع الصناعية مقسمة حسب حجم المعمل او المشروع للأعوام ماقبل 2007 و حتى 2010
جدول أ-11 مصادر التزود بالكهرباء في المجمعات السكنية في إقليم كردستان مقارنة مع باقي محافظات العراق
جدول أ-12 التوزيع النسبي للوقود ووسائل التدفئة المستخدمة في الوحدات السكنية
جدول أ-13 أعداد السيارات المسجلة في دوائر المرور في الإقليم (القطاع الخاص) حسب النوع خلال عام 2006
جدول أ-14 مؤشرات تخص طبيعة الطرق داخل المجمعات السكنية خلال عام 2004
جدول أ-15 المعدل اليومي لكميات لنفايات المرفوعة من كل محافظة من محافظات إقليم كردستان خلال الأعوام (2011 ، 2012، 2013).
جدول أ-16 نسب انواع النفايات المتولدة في الاقليم
جدول أ-17 عدد مواقع الطمر الموجودة ومدى مطابقتها للمحددات البيئية للعام 2008
جدول أ-18 المؤشرات الخاصة بتطور الوضع الصحي في الأقليم حسب المحافظات للعامين2006 و 2011

قائمة الاشكال

- ✓ شكل أ-1 النسبة المئوية لمساحة محافظات العراق بضمنها إقليم كردستان
- ✓ شكل أ-2 المعدل الشهري لسقوط الامطار على الاقليم/ملم .
- ✓ شكل أ-3 معدل درجات الحرارة في الإقليم.
- ✓ شكل أ-4 مساحات الأراضي حسب نوعية الزراعة فيها
- ✓ شكل أ-5 الغابات في إقليم كردستان
- ✓ شكل أ-6 قلعة العمادية في محافظة دهوك

أ-1 النظام السياسي:

يتكون إقليم كوردستان من ثلاثة محافظات وهي: دهوك، أربيل، والسليمانية ويتمتع الإقليم بتنوع جغرافي مميز، وهو يشكل اكثر من 8,9٪ من المساحة الكلية للعراق. إن مدينة أربيل هي عاصمة الإقليم وتعرف المدينة محليا باسم مدينة هولير، وتعتبر قلعة أربيل من أقدم المستوطنات الآهلة بالسكان بشكل مستمر في العالم على مر العصور.

بعد انتخابات عام 1991 تم انتخاب برلمان اقليم كوردستان بمشاركة جميع المكونات القومية والدينية المتواجدة في الإقليم وفي نهاية شهر نيسان تم تاسيس التشكيلة السابعة لحكومة اقليم كوردستان، وتم انتخاب رئيس اقليم كوردستان من قبل مواطني الاقليم بشكل مباشر.

أ-2 الوضع السكاني:

التقديرات السكانية لعام 2007 بينت أن 27.2٪ من السكان في الإقليم يعيش في المنطقة الريفية، بينما 72.8٪ يعيش في المناطق الحضرية (المدن ومراكز الأقضية والنواحي).
أما فيما يخص التوزيع السكاني حسب الجنس، لوحظ تقارب بين الجنسين، حيث قدرت نسبة الذكور الى مجموع السكان بمعدل 50.4 لكل مئة نسمة، وعند الإمعان في التركيب العمري يلاحظ أن الإقليم يعتبر من المجتمعات الشابة، فيه نسبة السكان في سن العمل تقدر بـ54٪ (الفئة العمرية من 15 ولغاية 65 سنة) وهذا يدل أن المجتمع الكردستاني هو من المجتمعات المنتجة، وذو ذخيرة قوية من حيث الموارد البشرية التي تحتاجها التنمية البشرية كما تقدر نسبة الفئة العمرية تحت 15 سنة بـ 43٪ من إجمالي سكان الإقليم، وهذا الرقم يدل أيضا على وجود ذخيرة مستقبلية منتجة رغم إرتفاع نسبة الإعالة، لكون تلك النسبة خارج حلبة الإنتاج في الوقت الحاضر لكنها سوف ترفد اليد العاملة التي تحتاجها الخطط التنموية المستقبلية والدخول في حلبة الإنتاج على مر السنين، ومن جانب آخر يلاحظ الإنخفاض الشديد لسكان الفئة العمرية 65 سنة فأكثر، والبالغة 33٪ فقط من إجمالي سكان الإقليم، وهذه الفئة تعتبر من السكان غير النشط إقتصاديا. وهذا الواقع يخالف ما هو موجود على أرضية المجتمعات المتقدمة (الأوربية خاصة) التي تعتبر من المجتمعات العجوزة، لكون هرم سكانها واقفا على الرأس بدلا من القاعدة، لذا فإن العجلة الإنتاجية لتلك المجتمعات تعتمد في الغالب على الأيدي العاملة الأجنبية.
إن ازدياد عدد سكان العراق خلال السنوات العشرين الأخيرة وهجرة العديد من السكان من الريف إلى المناطق الحضرية بحثاً عن مصادر العيش أدى إلى زيادة الكثافة السكانية في المناطق الحضرية وخصوصا في المحافظات التي تعتبر مراكز تجارية والتي تتوفر فيها مجالات العمل وكذلك زيادة معدلات الدخل الشهري للعاملين في القطاع الحكومي الذين يشكلون نسبة عالية من مجموع السكان أدى إلى التنوع والتغيير في أنماط الاستهلاك سواء كان في المدن أو الأرياف الذي انعكس سلبا على البيئة والصحة العامة ومنها مشكلة المخلفات الصلبة التي ظهرت أعراضها الضارة بشكل واضح في جميع محافظات الإقليم. تشير آخر الإحصاءات لعام 2007 المعدة من قبل وزارة التخطيط والتعاون الإنمائي إلى أن عدد نفوس الاقليم تقدر بـ 4 مليون نسمة وكما مبين في الجدول أدناه:

جدول (أ-1) توزيع السكان على محافظات الاقليم لعام 2007

ت	المحافظة	عدد السكان حسب تقديرات عام (2007)	عدد السكان الحضر حسب تقديرات عام (2007)	عدد السكان في الريف حسب تقديرات عام (2007)
1	دهوك	505491	369801	**135690**
2	اربيل	1542421	1170733	**371688**
3	السليمانية	1893617	1327737	**565880**
	المجموع	**3,941,529**	**2,868,271**	**1,073,258**

مؤشرات سكانية أخرى

الجدول (أ-2) بعض المؤشرات السكانية لعام 2007

المؤشر	أربيل	دهوك	السليمانية	المجموع
معدل النمو السنوي	3,2	2,6	3,1	3,0
النسبة المئوية لسكان المنطقة الحضرية	75,9	73,2	70,1	73,1
النسبة المئوية لسكان المنطقة الريفية	24,1	26,8	29,9	26,9
نسبة السكان تحت الفئة العمرية 15 سنة	42,5	42,7	42,9	42,7
نسبة السكان الشابة (الفئة العمرية 15-24سنة)	20,0	20,0	20,0	20,0
السكان النشط (الفئة العمرية 25-64 سنة)	34,6	34,4	34,2	34,4
نسبة السكان فوق الفئة العمرية 65سنة	2,9	2,9	2,8	2,9
معدل الخصوبة	**4,9**	**4,1**	**2,9**	4,0

المصدر\ بالإعتماد على المسح العنقودي متعدد المؤشرات\ الجهاز المركزي للأحصاء- ص20

أ-3 التربية والتعليم:

إقليم كوردستان غني بالموارد الطبيعية ولكنه فقيراً برأسماله البشري الكفوء، بسبب ضعف إستغلال الثروات الطبيعية وضعف الهياكل الإقتصادية والإجتماعية الموروثة، عليه أن تصفية التخلف الإقتصادي والإجتماعي بحاجة ماسة الى التغيير في تلك الهياكل، وهذا التغير لايتم دون تغيير وتطوير للقدرات البشرية وإعداد قوى بشرية كفوءة ومتعلمة ومدربة قادرة على تطبيق المتكرات العلمية والتكنلوجية المستحدثة وبشكل فعال في مختلف المجالات الإنتاجية لتأخذ مكانها اللائق والحاسم في العملية التنموية. عليه أن تطوير التعليم وتحسينه ذا صلة وثيقة في رفع الكفاءة الإنتاجية للإنسان والتي يمكن إعتبارها من الإستثمارات المهمة لزيادة رأس مال، فالتربية بصورة عامة ومنها المهنية بصورة خاصة هما اللتان تخلقان مواهب وقدرات علمية للإنسان وتساهمان في تكوينه وبما ينسجم مع المبتكرات العلمية الجديدة وتتفاعل معها بكل يسر.

يحتوي الإقليم على سبع جامعات بما فيها جامعة كوردستان هولير للغة الإنجليزية في أربيل والتي تم افتتاحها في أيلول/سبتمبر 2006 والجامعة الأمريكية في العراق في مدينة السليمانية والتي بدأت بتدريس مناهجها في خريف 2007.

جدول (أ-3) الجامعات الموجودة في إقليم كردستان والتي تم إدراجها في دليل الطالب للعام 2011/ 2012

ت	اسم الجامعة في اقليم كردستان والمدرجه في دليل الطالب للعام 2012/2011
1	**جامعة السليمانية**
2	**جامعة صلاح الدين**
3	**جامعة دهوك**
4	**جامعة كويه**
5	**جامعة هولير الطبية**
6	**هيئة التعليم التقني/ اربيل**
7	**هيئة التعليم التقني/ سليمانية**

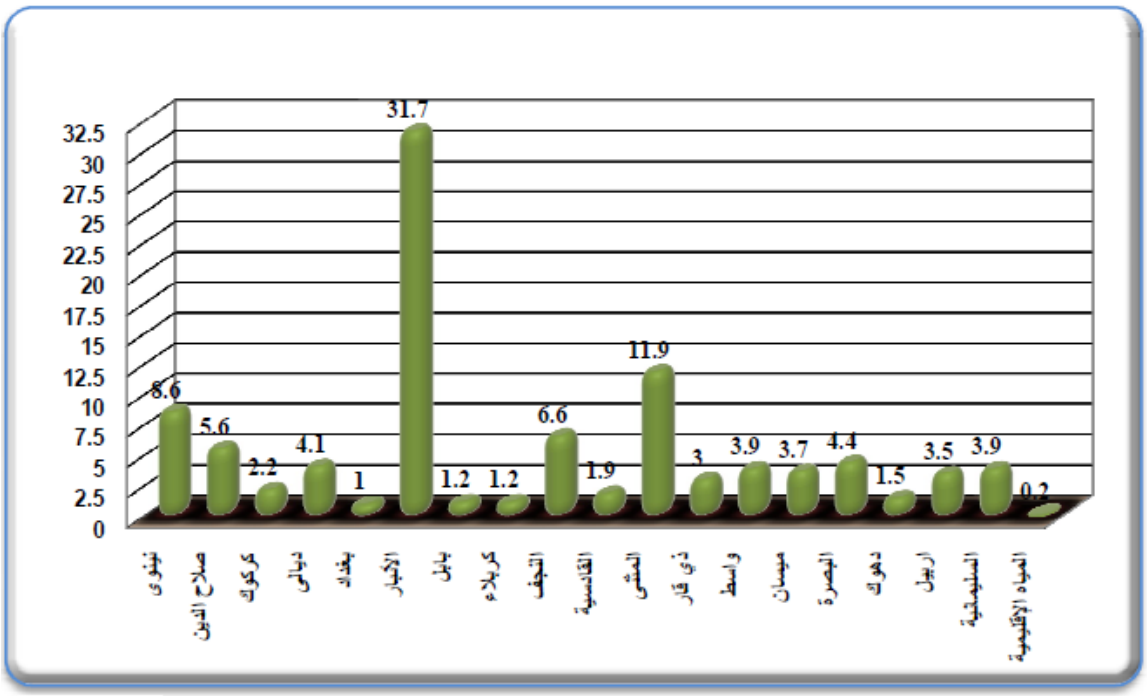
أ-4 الوضع الإقتصادي:

يعتمد الاقتصاد في اقليم كوردستان على دخل **النفط والزراعة والسياحة** بسبب الاستقرار في اقليم كوردستان، من الناحية الاقتصادية مقارنة بالمناطق الاخرى في العراق فهي اكثر تقدماً.

ان استقرار اقليم كوردستان اصبح سببا لينتقل التطور الاقتصادي الى الاجزاء الاخرى من العراق، في بداية 2004 ازداد معدل دخل الفرد في اقليم كوردستان مقارنة بالمناطق الاخرى من العراق بنسبة 25٪ واصبح هناك مطار دولي في كل من اربيل والسليمانية يربط اقليم كوردستان بدول الشرق الاوسط واوروبا برحلات جوية.

أ-5 الوضع الجغرافي:

يتالف اقليم كوردستان من كافة مناطق محافظات اربيل، السليمانية، ودهوك،وهو يشكل اكثر من 8,9٪ من المساحة الكلية للعراق ويضم المحافظات: (أربيل، والسليمانية، ودهوك).



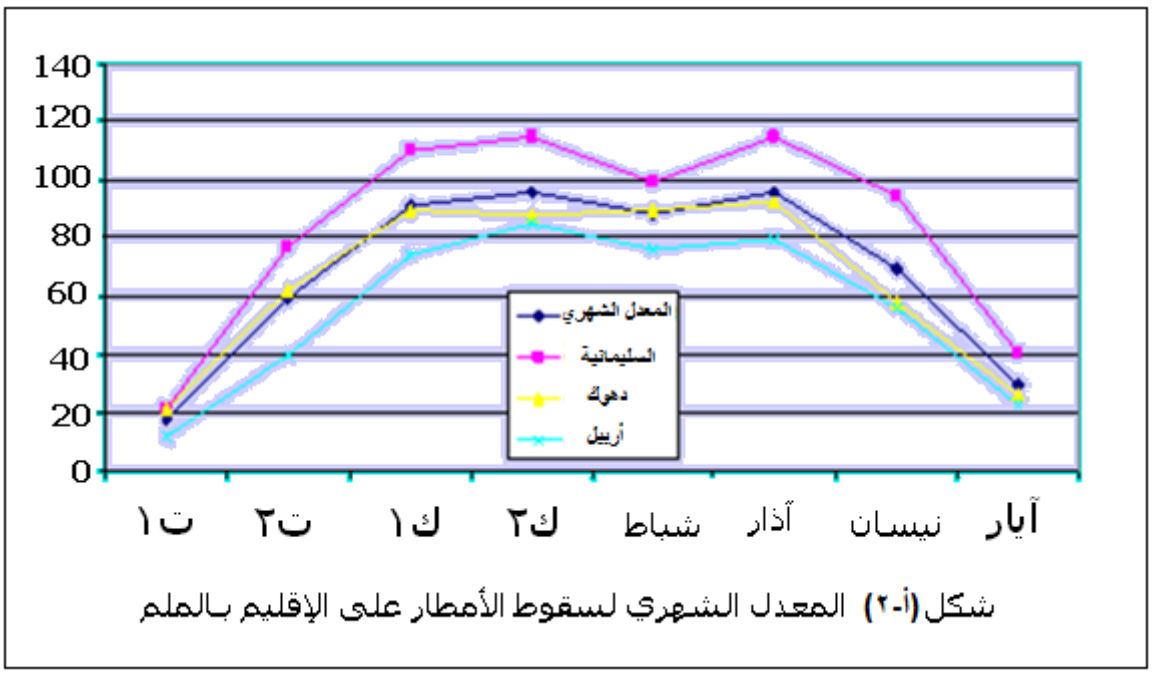
تقرير الإحصاءات البيئية للعراق لسنة 2011

شكل (أ-1) النسبة المئوية لمساحة محافظات العراق بضمنها إقليم كردستان

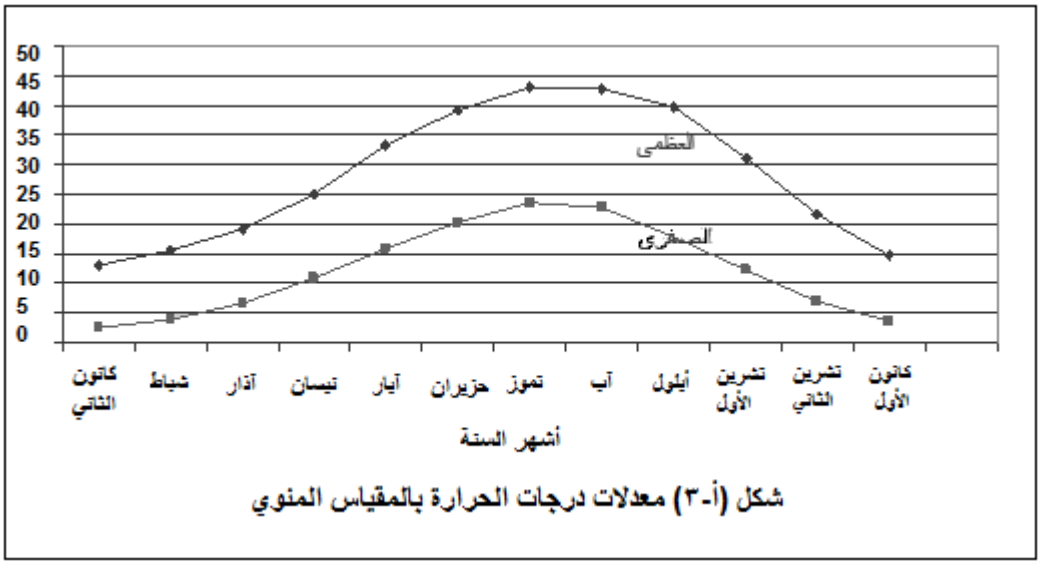
أ-6 المناخ:

بشكل عام كلما اتجهنا نحو الشمال والشمال الشرقي من العراق فان النسبة المئوية لدرجة الحرارة تنخفض لأن في هذه المنطقة اي الشمال والشمال الشرقي تكون الأرض مرتفعة اعلى منه في الجنوب. وان الاطراف الشمالية لإقليم كردستان تقع في تلك المنطقة التي تبتعد عن خطوط العرض والتي تؤدي بدورها الى قصر النهار في الشتاء وتقل حدة اشعة الشمس. ويتميز بنقص حدة زاوية سقوط اشعة الشمس، وطول فترة النهار ولوجود تيارات هوائية قارية جافة في فترة الصيف تعتبر من احدى العوامل الرئيسية في ارتفاع درجة حرارة صيف الاقليم. وان النسبة المئوية لدرجة الحرارة في شهر تموز الذي يعتبر من اشد الاشهر حرارة في الاقليم حيث يسجل أعلى من 30 درجة مئوية.

توجد هناك اختلافات كبيرة في نسبة سقوط الامطار في اقليم كوردستان وبشكل عام فإن نسبة سقوط الامطار في اقليم كوردستان تزداد كلما اتجهنا نحو الشمال والشمال الشرقي ويعود السبب الى الارتفاع والانخفاض في الارض والى نسبة المنخفضات الجوية التي تمر فوق المنطقة حيث اننا كلما اتجهنا نحو الشمال تزداد كثافة المنخفضات والشكل (أ-2) يبين المعدل الشهري لسقوط الامطار على الاقليم/ ملم خلال الثلاثون السنة الماضية والشكل (أ-3) يبين معدل درجات الحرارة في الاقليم خلال الثلاثون سنة الماضية.



شكل(أ-٢) المعدل الشهري لسقوط الأمطار على الإقليم بالملم



شكل (أ-٣) معدلات درجات الحرارة بالمقياس المئوي

من الشكلين اعلاه يتبين:

- إن محافظة السليمانية تأتي في المرتبة الأولى من حيث كميات الأمطار المتساقطة خلال فترة الدراسة والتي زادت عن (674) ملم/ سنة بينما تأتي محافظة أربيل في المرتبة الأخيرة حيث بلغ المعدل العام للأمطار المتساقطة حوالي (380) ملم/ سنة.
- أن أعلى معدل للأمطار على مستوى الإقليم سجل في شهري كانون الثاني وآذار والبالغ (95.67) ملم و(95.54) ملم بينما يأتي شهر تشرين الأول في المرتبة الأخيرة من حيث كميات الأمطار المتساقطة والبالغة معدلاتها خلال نفس الفترة حوالي (17.69) ملم .

- كما تبين أن شهر آب حقق أعلى معدل لدرجات الجرارة والبالغة (42.9) مئوية بينما تكون أوطأ درجة في شهر كانون الثاني والبالغ معدلها (2.4) درجة مئوية
- يقع المعدل العام لدرجات الحرارة الصغرى والعظمى بين (12.2 و 28.1) درجة وهذا يؤكد وقوع الإقليم ضمن المناطق معتدلة المناخ.

ويمكن ان تقسم مناطق الإقليم الى منطقتين ثانويتين من حيث هطول الأمطار وهي:

1. **منطقة دائمة الأمطار:** هذه المنطقة تتضمن القسم الشمالي والشمال الشرقي من اقليم كوردستان العراق اما بالنسبة للحدود الجنوبية فهي تحاذي المناطق الجبلية الجنوبية للإقليم وفي هذه المنطقة بالذات نجد صعوبة في تمييز نسبة سقوط الامطار حيث سجل المعدل السنوي لهطول الامطار بما لا يقل عن 500 ملم لذا فالزراعة في هذه المنطقة يمكن ان تعتمد على الامطار بشكل كامل.
2. **منطقة متقطعة الأمطار:** وهي تتضمن منطقة شبه جبلية حيث ان نسبة سقوط الامطار فيها قليلة فهي تقل عن النسبة السنوية 500 ملم وتعرف هذه المنطقة الثانوية بأن نسبة الامطار الشهرية والفصلية والسنوية فيها متقلبة بشكل كبير مقارنة مع المنطقة السابقة لذا فان الزراعة الشتوية وخاصة في الجزء الجنوبي والجنوبي غربي يمكن ان تتعرض لخطر الجفاف.

ينقسم اقليم كوردستان من ناحية المناخ الى منطقتين هما:

1. **منطقة المناخ المتوسط:** تشمل هذه المنطقة الاقسام الشمالية والشمالية الشرقية من الاقليم، والحدود الجنوبية مع الحدود الجنوبية للمنطقة الجبلية للاقليم، وتكون هذه المنطقة شديدة البرودة في الشتاء، ورطبة ومائلة الى البرودة في الصيف، وهي اكثر المناطق امطارا في العراق حيث يبلغ مجموع نسبة هطول الامطار السنوية 500 ملم، ولاتنخفض هذه النسبة حتى نتجه الى الشرق والشمال والشمال الشرقي، فنسبة الامطار تزداد اكثر في هذه المنطقة ولعدة ايام وتتسبب بقطع طرق النقل بين البلدات المختلفة في تلك المنطقة.
2. **منطقة المناخ الشبه جاف:**وتشمل هذه المنطقة الجزء الاخر من الاقليم، من ناحية نظام هطول الامطار تشبه المنطقة السابقة (الصيف جاف ورطب والشتاء ماطر) ولكنه يتميز بقلة هطول الامطار (نسبة هطول الامطار السنوية اقل من 500 ملم، وارتفاع درجات الحرارة في الصيف، والشتاء اقل برودة، وهطول الثلوج يكون نادرة)

أ-7 المؤسسات المسؤولة عن مراقبة الواقع البيئي في الإقليم:

تعتبر الهيأة العليا للبيئة فى الاقليم الجهة الوحيدة التي يقع على عاتقها بناء القدرات في مجال المراقبة والتفتيش البيئي ومسؤولية الإشراف وإجراء الكشوفات الموقعية ومتابعة ومراقبة المواقع وفق الخطط الموضوعة وتطبيق القوانين النافذة بحق المواقع المخالفة بالإضافة إلى قيامها متابعة منح التراخيص لإنشاء المحطات التحويلية ومواقع الطمر الصحي المطابقة للمحددات البيئية النافذة والمعمول بها. ومن مهام الهيأة ايضاً إعداد قاعدة البيانات التي تتعلق بمحور عملها ووزارة التخطيط مسؤولة عن جميع البيانات وإعداد مجموعة إحصائية متكاملة لهذا القطاع وتزويدها إلى الجهات المعنية للمشاركة في تحليل البيانات التي من خلالها يمكن تحديد نقاط القوة والضعف وبموجبها يتم تقييم الواقع الحالي وإعداد الخطط المستقبلية.

أ-8 الزراعة:

فيما يخص القطاع الزراعي والذي يعتبر من القطاعات الاقتصادية المهمة رغم وجود العديد من المشاكل والمعوقات التي تعيق تطور هذا القطاع، الا ان الإحصاءات الرسمية التي صدرت من وزارة الزراعة في حكومة اقليم كردستان تبين بان الإنتاج الزراعي في هذا القطاع لم يصل الى المستوى

المطلوب وسد الحاجات الغذائية للسكان، ان انتاج الحنطة خلال الفترة (1988- 2007) في اقليم كردستان لم يسد الحاجة المحلية الا بنسبة (50 ٪) خلال الفترة المذكورة كمتوسط سنوي. بينما لم يسد انتاج الشلب الا نسبة (5٪) من الحاجة المحلية للرز، لنفس الفترة.

ان وضع انتاج بقية المحاصيل الأخرى سواء شتوية ام صيفية لم يكن افضل من الحنطة و الشلب، وان الإنتاج الحيواني ايضا قد شهد تراجعا واضحا في النمو خلال الفترة (2003 – 2010) حيث بلغ هذا التراجع في النمو مقدار (22 ٪) خلال الفترة المذكورة.لغرض تطوير القطاع الزراعي ورفع الانتاج النباتي والحيواني في هذا القطاع، فقد تم وضع خطة استراتيجية خمسية من قبل وزارة الزراعة في اقليم كردستان خلال الفترة (2009- 2013)، وذلك بتخصيص مبالغ معينة للاستثمار الزراعي واعطاء القروض المصرفية للفلاحين والعاملين في القطاع الزراعي وفق شروط معينة لزيادة الإنتاج النباتي والحيواني.

الملاحظ أن الزراعة في الإقليم لا تزال بعيدة عن تحقيق الهدف رغم توفر الأرضية الملائمة للإستغلال والإستثمار الزراعي، فالى جانب سوء إستغلال الأرض. وقلة الإستثمار في هذا الحقل يلاحظ وجود مساحات شاسعة من الأراضي الصالحة للزراعة والتي تبقى متروكة دون إستغلال خلال السنة الزراعية والتي تزيد نسبتها عن 30٪ من إجمالى الأرض الزراعية لسبب جهل الفلاح وضعف الخبرات في مجال الإرشاد الزراعي، إن ترك تلك المساحات دون إستغلال يمكن إعتبارها هدراً إقتصادياً، لأنها لو إستغلت لأضافت الى الإقتصاد الوطني ما نسبته 30٪ من مجمل الإيرادات السنوية المتحققة في القطاع الزراعي.
وفيما يلي جانباً من المؤشرات الزراعية:

أولا- الإنتاج النباتي

أ- تصنيف الأرض حسب نوع الإستخدام

جدول رقم (أ-4) تصنيف الأرض حسب نوع الإستخدام

التفاصيل	المساحة / دونم				النسبة٪
	دهوك	أربيل	السليمانية	المجموع	
مجموع المساحة	3928800	6029600	6809200	16767600	100
الصالحة للزراعة	1093541	2456533	2234342	5784416	34.5
غير الصالحة	941769	1673537	1819179	4434485	26.4
المخصصة للبساتين	129875	103083	153791	386749	2.3
المزروعة بالغابات	986661	583301	1024825	2594787	15.5
المراعي الطبيعية	724227	1145641	1489012	3358880	20
الأبنية والإنشاءات	52727	68405	88051	209183	1.3

المصدر\ وزارة الزراعة والري\ إقليم كوردستان\ التخطيط\النشرة السنوية\2006

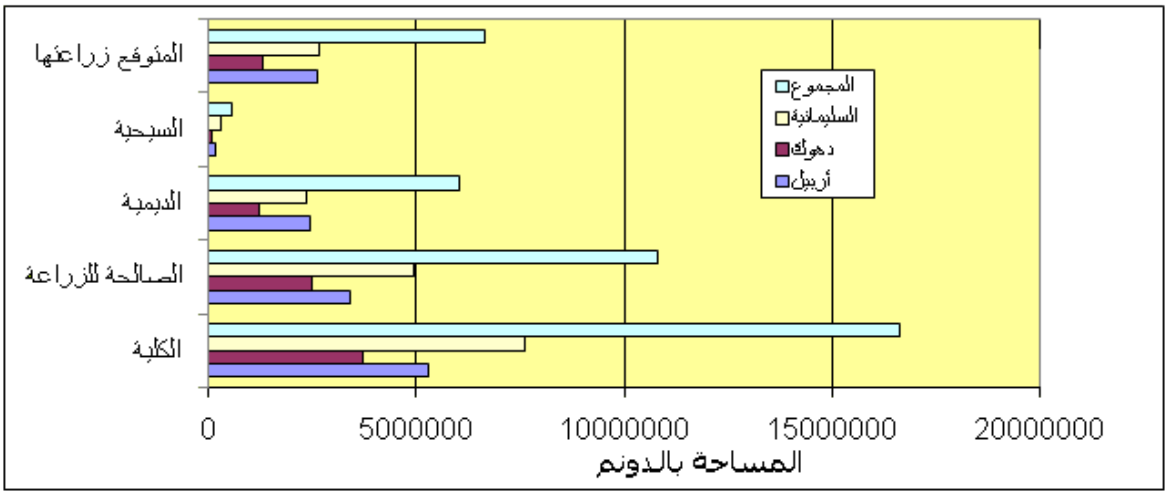
ب- تصنيف الأراضي حسب طبيعة الأرواء

جدول رقم (أ-5) تقسيم المساحة حسب أسلوب الري

المحافظة	المساحة \هكتار				
	الكلية	الصالحة للزراعة	الديمية	السيحية	غير الزراعية
أربيل	1514120	626280	580645	45635	887840
دهوك	931398	301542	254892	46650	629856
السليمانية	1042808	291999	232700	59299	750809
المجموع	3488326	1219821	1068237	151584	2268505

المصدر\ وزارة الزراعة والري\ إقليم كوردستان\ التخطيط\النشرة السنوية\2006

من خلال الجدول يتبين أنه هناك مساحة تقدر بأكثر من (1.2) مليون هكتارمن الأراضي يمكن إستغلالها للأغراض الزراعية والتي تقدر بنسبة 35٪ من مساحة الإقليم، لو أستغلت تلك المساحة في زراعة الحنطة والشعير فقط وهي أبسط أنواع إستغلال الأرض الزراعية،لأضافت مبالغ طائلة الى الميزانية، الى جانب توفير عمل لعشرات الآلاف من السكان والذين يكسبون رزقهم من خلال عملهم في القطاع الزراعي، هذا من جانب، ومن جانب ثاني، إن الإستثمار في الإنتاج الزراعي، إضافة الى ما يحققه من وفرة في العملة، خاصة الصعبة منها، إلا إنه يحقق أهم ركن في حياة المجتمع وبصورة عامة، وهي توفير مستلزمات الأمن الغذائي وتحريره من التبعية الإقتصادية.



شكل (أ-4) مساحات الأراضي حسب نوعيتها وطريقة الإرواء المستخدمة فيها

مؤشر المساحة المزروعة بالمحاصيل الشتوية والصيفية

1- يأتي محصول الشعير في المرتبة الأولى من حيث المساحة المزروعة والبالغة أكثر من مليون ونصف المليون دونم والتي تقدر نسبته بحوالي 44,3٪ من مجمل الأراضي المزروعة في الإقليم، وبنسبة 36٪من مجمل المساحة المزروعة في العراق، كما قدر الإنتاج خلال السنة بـ(383) ألف طن، أي ما يساوي نصف إنتاج العراق، وفيما يتعلق بإنتاجية الدونم من المحصول والبالغ 244,3 كغم والذي يزيد عن متوسط الإنتاجية على مستوى العراق بنسبة 37,9٪، إن إرتفاع معدل الإنتاجية مقارنة بالمتوسط العام للعراق يعود الى مساعدة ظروف االطبيعية للإقليم على الإنتاج، من خصوبة التربة الى جانب عدم حاجة المحصول الى كميات كبيرة من المياه أثناء فترة الإنتاج، مع قابليته على تحمل العطش.

2- كما تأتي زراعة الحنطة بالدرجة الثانية بعد الشعير، بعدما كان يحتل المرتبة الأولى قبل وأثناء الحصار الإقتصادي المفروض على العراق، عام 1990، لكن تدنت زراعته بعد تنفيذ قرار النفط مقابل الغذاء (986)، الذي أقر عام 1996 ونفذ عام 1997، بموجبه سمح للعراق ببيع جزء من النفط مقابل إستيراد الغذاء وتوزيعه على السكان، مما أدى الى إنخفاض أسعاره في السوق الداخلية، لقلة الطلب عليه في صنع الغذاء، بعد توزيع الطحين على السكان بموجب البطاقة التموينية المعمول بها، الى جانب منع تصدير الفائض الى الأسواق الخارجية بسبب الحصار.

بلغت مجمل المساحة المزروعة بالحنطة على مستوى الإقليم حوالي مليون وثلاثمائة وإثنان وخمسون ألف دونم والتي تقدر بنسبة 38,3٪ من مجمل المساحة المزروعة على مستوى الإقليم، وبنسبة 21٪ من إجمالي المساحة المزروعة على مستوى العراق.

بلغت معدل إنتاجية الدونم الواحد حوالي 295 كغم، كما وتعتبر معدل إنتاجية وحدة المساحة من محصول الحنطة ضعيف جداً مقارنة بالدول المتقدمة زراعياً، حتى بتلك النامية والمجاورة للإقليم وأن سبب إنخفاض إنتاجية الدونم في الإقليم، يعود الى تاثيرات الظروف الجوية (عناصر المناخ)، حيث

إنحباس الأمطاروقلتها أو عدم إنتظامها الى جانب ضعف القدرات والإمكانات المادية والعلمية لدى الفلاح الكردي، ونقص إستخدامه للمبتكرات العلمية والتكنلوجية في الزراعة، الى جانب سيادة الوسائل البدائية، (طرق البذار والحصاد والتسميد حتى الحراثة) في كثير من مناطق الإقليم، بالأخص الجبلية منها الى جانب إعتماد الزراعة على الأمطار في سقي المحصول، كل تلك العوامل أثرت على الإنتاجية. المصدر\ ARDI \ أربيل

أ-9 الموارد المائية:

تقع مسؤولية قطاع المياه وإدارته وتقييم وفرة المياه ونوعيتها في الاقليم و وضع الموازنة المائية والخطط الإستراتيجية لتنمية هذا القطاع وإدارته وحمايته تحت إشراف وزارة الزراعة ومصادر المياه وهي المسؤولة عن وضع الخطة التشغيلية على مستوى الاقليم وإدارة السدود والخزانات المائية وإقامة المشاريع المائية وشق القنوات والجداول وتنظيفها... الخ.

أما دور الهيأة العليا للبيئة في هذا القطاع فينصب في مجال حماية الموارد المائية من التلوث جراء الممارسات والأنشطة لباقي مؤسسات الاقليم المختلفة من وضع برنامج رقابي لمراقبة نوعية مياه المصادر المائية في الاقليم والأنشطة الملوثة لها من اجل تأمين عمل هذه الأنشطة الملوثة بالشكل المطابق للمحددات البيئية التي تحافظ على حيوية المصدر المائي وسلامة التنوع الإحيائي فيه ويمنع تلوث مياه المصادر المائية بالشكل الذي يضر بها وذلك من خلال منظومة التعليمات والقوانين التي تنظم ذلك.

جدول رقم (أ-6) المصادر المستخدمة في السقي

المحافظة	العدد حسب نوع المصدر			
	الآبار السطحية	الآبار الإرتوازية	الكهاريز	الينابيع
أربيل	3463	1077	565	3461
دهوك	1561	313	34	2950
السليمانية	2161	255	1447	6457
المجموع	7185	1645	2046	12868

المصدر\ منظمة (FAO) 2000\أربيل

بالإضافة الى ما سبق هنالك بعض المشاريع الإروائية التي يمكن إستخدامها في إسقاء مساحات شاسعة من الأراضي الزراعية، في حالة إقامة بعض المشاريع الإروائية عليها، وإستخدام مياهها لري المزروعات في أوقات الجفاف.

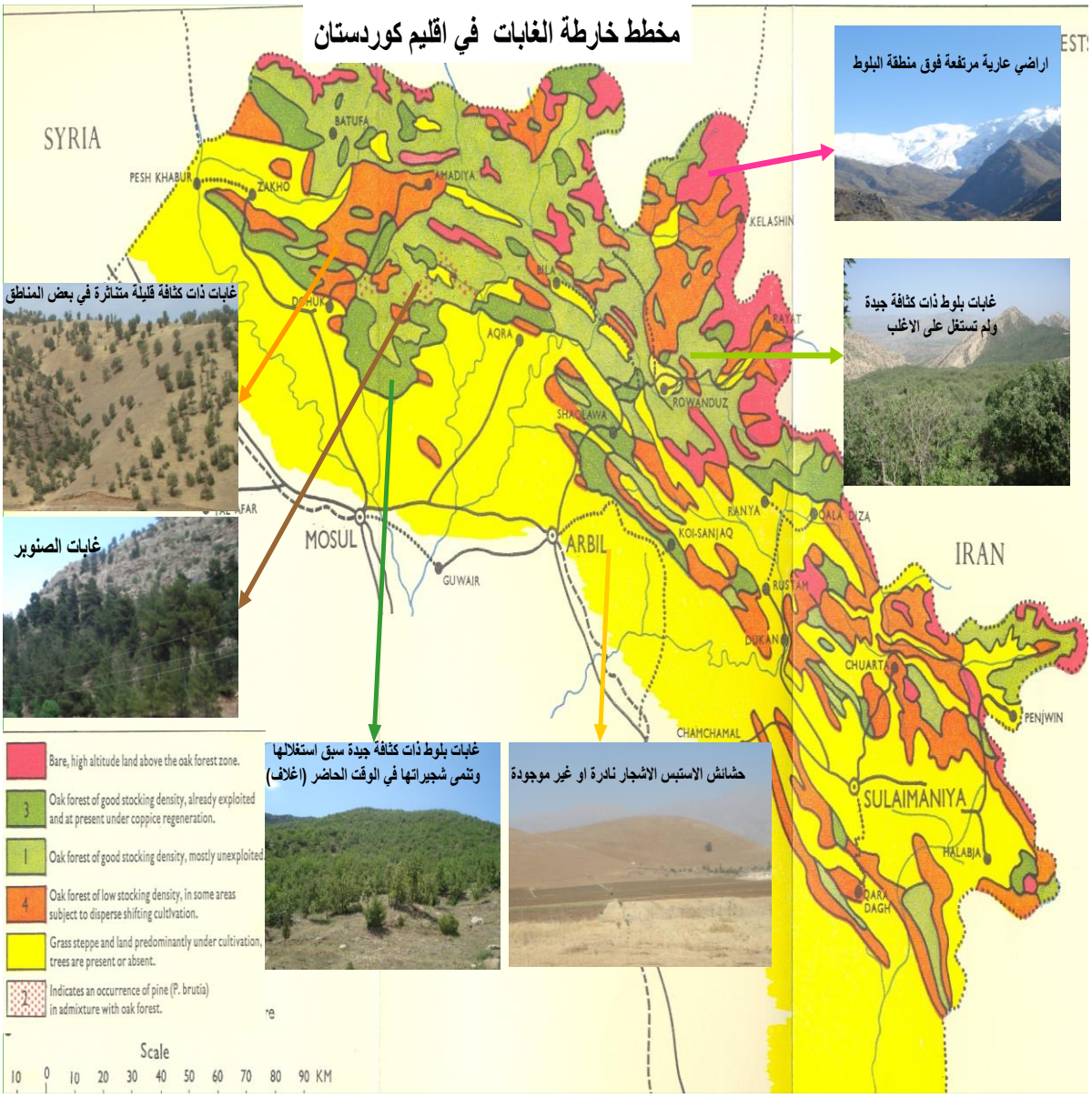
بالإضافة الى ماسبق توجد في أقليم كردستان مجموعة من السدود وهي:

*- سد دوكان الواقع على نهر الزاب الأسفل سعته 6,6 مليار متر مكعب

*- سد دربندخان على نهر سيروان\ سعته 3,2 مليار متر مكعب

*- سد دهوك الإروائي\ على نهر دهوك ذات سعة 55 مليون متر مكعب

أ-10 الغابات والتنوع البيولوجي:



شكل (أ-5) الغابات في اقليم كردستان

لقد تردى واقع حال الغابات فى الاقليم بشكل عام حيث من الملاحظ حدوث نقص في كثافتها بسبب نوبات الجفاف المتكررة والحرائق الناجمة عن وجود الألغام وقصف المناطق الحدودية والصيادين والرعاة والمصطافين وغيرها من مسببات نتيجة لقلة المحروقات والحروب السابقة ووجود الاماكن الواسعة المزروعة بالالغام مما يودى الى حدوث الحرائق وعدم امكان اخمادها.

تغطي الغابات الطبيعية مساحة 65 ٪ من مجموع مساحة إقليم كردستان العراق وتتواجد الأحراش على ضفاف النهيرات والمراعي الطبيعية في الأراضي المنبسطة. ويمكن تحويل الغابات الصنوبرية والبلوطية إلى غابات اقتصادية لإنتاج الخشب ويستهلك ريف كردستان

العـراق (5,5) مـرة بقـدر المدينـة مـن الخشـب وهـذا يعنـي ضـغطا علـى الغابـات واضـطراب المنظومة الايكولوجية وارتفاع نسب انبعاث غازات الدفيئة.

أ-11 المشاجر الإصطناعية:

لقد اخذ الاهتمام بالغابات والمشاجر الاصطناعية منذ الستينات وفي كوردستان يعتبر صنوبر زاويتة النوع السائد في المشاجر وكذلك السرو العمودي والافقي واليوكالبتوس في المناطق السهلية المنخفضة وفي الوديان القوغ أو الحور هو السائد وكذلك الجنار والصفصاف والدردار.

تعود ملكية الغابات للدولة بنسبة 98٪ وهناك مشاجر للقوغ عائدة للقطاع الخاص وتقدر بـ 2٪ . وهناك مشاجر تشجير في محا فظات الاقليم في اربيل والسليمانية ودهوك وتدار من قبل حكومة الاقليم.

جدول (أ-7) مساحة اراضي الغابات والمراعي الطبيعية موزعة حسب المحافظات (دونم)

المحافظة	الغابات الصناعية	الغابات الطبيعية	المراعي الطبيعية	الاراضي الصخرية	المجموع	النسبة ٪
اربيل	18769	1477033	1603128	597312	3696242	٪ 14,92
دهوك	16024	1138907	2396428	8129769	11681128	٪47,17
السليمانية	8172	4220867	2172948	530725	6932712	٪27,99
كرميان	4139	74053	1833446	549920	2461558	٪9,94
المجموع	47103	6910859	8005951	9807726	24771640	
النسبة	٪0,19	٪27,89	٪32,32	٪39,59		٪100

المصدر : وزارة الزراعة والموارد المائية / حكومة اقليم كوردستان

أ-12الانتاج الحيواني

تتميز المنطقة بكثرة الثروة الحيوانية فيها وتأتي أهميتها بعد الإنتاج النباتي من حيث مصادر الدخل الزراعي، كما إنها تنتشر في جميع أنحاء الإقليم عليه تعتبر من المهن الرئيسية التي يزاولها السكان الريفي الى جانب ما توفره من مصدر رزق لعوائلهم، وفيما يلي بعض البيانات الإحصائية عن واقع تلك الثروة:

جدول رقم (أ-8) تصنيف الثروة الحيوانية

المحافظة	أعداد الحيوانات حسب النوع					
	أبقار	جاموس	أغنام	الماعز	الخيول	الحمير
دهوك	67634	678	463550	293265	1722	7092
أربيل	130567	174	603265	570310	6410	14768
السليمانية	313443	3322	2386611	1551822	9347	37224
المجموع	511644	4174	3453426	2415397	17479	59084

المصدر \ FAO statistics villige survey Arbil 1999- 2000

من خلال الجدول (أ-8) يلاحظ الأتي:

تحتل الأغنام المرتبة الأولى من حيث العدد والبالغة حوالي ثلاثة ملايين ونصف المليون ،وبعدها تأتي الماعز التي تقدر بـ مليونين وأربعمائة ألف رأس، كما زادت الأبقار عن نصف مليون رأس، على ضوء تلك الأرقام يمكن إعتبار الإقليم من المناطق الرئيسية والهامة في تربية الثروة

الحيوانية، وذلك لملائمة الظروف المناخية والطبيعية للمنطقة. وتقدر معدل نصيب الفرد من الحيوانات الإنتاجية 1,53 رأس.

مشاريع الثروة الحيوانية:

يبين الجدول(أ-9) أعداد مشاريع الثروة الحيوانية الموجودة ضمن محافظات الإقليم.

جدول رقم (أ-9) أعداد مشاريع الثروة الحيوانية على مستوى محافظات الأقليم

نوع المشروع	المحافظة			المجموع
	أربيل	دهوك	السليمانية	المجموع
فروج اللحم	347	76	354	777
دجاج البياض	2	1	1	4
تربية الأسماك	126	22	67	215
تسمين الأغنام	1	5	1	7
تسمين الأبقار	11	2	12	25
مجزرة الحيوانات	1	1	2	4
مجزرة الدواجن	3	1	2	6

المصدر\ وزارة الزراعة\ التخطيط\الإحصاء

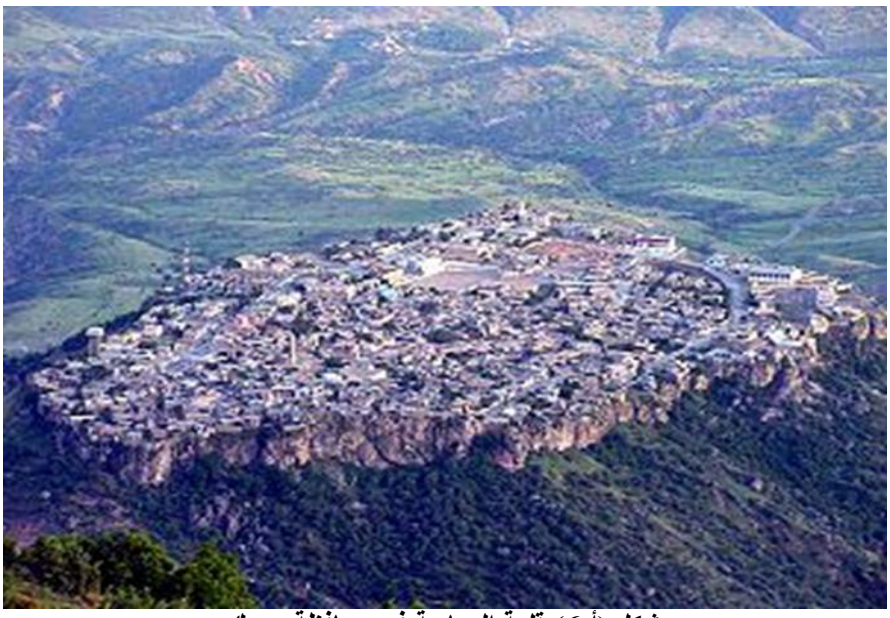
أ-13 السياحة:

تعتبر السياحة من المصادر الهامة للحصول على الدخل، بما فيها من العملات الصعبة، لإرتدادها من قبل السواح الأجانب، وقد أنعم الله على إقليم كردستان العراق ووهبه العديد من العوامل الطبيعية (المناخ المعتدل صيفاً) الى جانب المعالم الأثرية والطبيعية الجاذبة للسياحة، إضافة الى ذلك تعتبر السياحة ظاهرة إجتماعية وثقافية وحضارية، لكونها تنبثق من الحاجة المتزايدة الى الراحة وتغيير الأجواء، وإنها تعمل على نمو الإحساس والشعور لدى الناس والتهافت على المناطق التي تتوفر فيها المعالم الطبيعية المغايرة لمناطق سكناهم والتي تجلب لهم البهجة والمتعة خلال فترة المكوث فيها.

وإن دور السياحة لايقتصر على ذلك فحسب بل إنها تعمل على نمو الإتصالات بين الدول المختلفة وذات عادات وتقاليد وثقافات مختلفة مما تعمل على التعرف على تلك الثقافات والتي أصبحت فيما بعد ثمرة إتساع نطاق التجاري والصناعي وثمرة تقدم وسائط النقل الأخرى، مما كان لها الدور الواسع في التنمية والتطور الإقتصادي والإجتماعي لتلك البلدان.

تمتاز مدن الإقليم بينابيع مياهها وجبالها الشاهقة وكهوفها التي تحكي قصة الانسان العراقي منذ اقدم الحضارات، هذا ناهيك عن منحوتاتها التي تتوسط الساحات، شلالاتها، مصايفها، اشجارها الدائمة الخضرة، مناخها المعتدل صيفا، وحتى أجواء شتاؤها تعتبر مشجعة للسياحة، ويبدأ الاخضرار في كوردستان مع بداية نوروز عيد الربيع، تصبح كوردستان جنة العراق الصيفية بمناخها وتاريخها، لكن ما زال هناك ضرورة لتطوير صناعة سياحية جاذبة واعلام متطور يبدأ بفضائية سياحية، فالسياحة مورد اقتصادي استراتيجي مثلما هي وسيلة التواصل بين الشعوب وثقافاتها.

ولتشجيع السياحة في الإقليم تم التصديق على قانون ليبرالي جديد للاستثمار الأجنبي في حزيران/ يونيو 2006، إذ يوفر الحوافز للمستثمرين الأجانب مثل إمكانية امتلاك الأراضي والإعفاء الضريبي لمدة عشر سنوات وتوفير عمليات سهلة لإرسال الأرباح الى بلد المستثمر اضافة الى احتواء الاقليم على مطار دولي في اربيل والسليمانية مع رحلات مباشرة من والى أوروبا والشرق الأوسط وقد تم توسيع مطار أربيل الدولي بشكل كبير وذلك بإضافة محطة جديدة للطائرات في 2010،إن الجمعية الدولية للنقل الجوي IATA (International Air Transport Association) جدولت رحلات الى إقليم كوردستان من ضمنها الخطوط النمساوية و لوفثانزا والخطوط الملكية الأردنية وطيران الخليج وخطوط شرق الأوسط الجوية MEA (Middle East Airlines) ويخطط الكثير من أعضاء الجمعية الدولية للخطوط الجوية لبدء رحلاتهم الى أربيل. وتقوم عدة شركات طيران متعاقدة بالرحلات الجوية الى إقليم كوردستان من أوروبا والشرق الأوسط.



شكل (أ-6) قلعة العمادية في محافظة دهوك

وتشهد السياحة في اقليم كوردستان حركة ونشاطاً يساعدها على ذلك الوضع الأمني الأكثر إستقراراً من باقي محافظات العراق، وتسعى حكومة الاقليم، ممثلة بوزارة السياحة لتهيئة كل ما يوفر لها الجو السليم للراحة والاصطياف، وكذلك من خلال الاهتمام بالمرافق الحيوية.

ولعل ابرز عامل جذب للسياح هو المواقع الاثارية التي يعد اقليم كوردستان من اغنى المناطق بها اذ يوجد فيه (30152) موقعا آثارياً معلنا، وكل محافظة من محافظات الاقليم تتميز بخصوصية تاريخية، اذ ان محافظة السليمانية تتميز آثارها بطابع الحضارة الساسانية، اما محافظة دهوك فيغلب عليها طابع الحضارة العباسية والعثمانية، ومحافظة اربيل آثارها ذات طابع آشوري وبابلي وسومري.

أ-14 الصناعة:

بدأت عملية الإنفتاح، والتوسع الاقتصادي، والتجاري، والبناء والاعمار، الى جانب خلق الثقة لأصحاب رؤوس الاموال الأكراد ولكن بعد عام 2007 بدأت اعداد المشاريع والمعامل الصناعية تقل بصورة ملحوظة في الاقليم واصبح الاعتماد الأساسي على السياحة وواردات النفط وكما هو واضح من الجدول (أ-10) أدناه:

جدول (أ-10) عدد المعامل والمشاريع الصناعية مقسمة حسب حجم المعمل او المشروع للأعوام ماقبل 2007 حتى 2010

المعامل والمشاريع الصناعية	عدد المشاريع ما قبل عام 2007	عدد المشاريع في 2007	عدد المشاريع في 2008	عدد المشاريع في 2009	عدد المشاريع في 2010	إجمالي عدد المشاريع
الصغيرة	1300	190	72	114	200	1876
المتوسطة	175	24	17	10	33	259
الكبيرة	54	6	25	2	2	89
المجموع	1529	220	114	126	235	2224

المصدر\ هيئة إحصاء الأقليم\ المسح الإحصائي للصناعات الكبيرة والمتوسطة

هناك اهمية اقتصادية كبيرة للقطاع الصناعي بشكل عام، وذلك في مجال تشغيل الايدي العاملة وتكوين الدخل القومي وخلق نمو اقتصادي كبير، ووجود روابط خلفية وامامية قوية في القطاع الصناعي ووجود علاقة قوية بين القطاع الصناعي والقطاعات الأخرى، رغم ذلك ليس هناك اهتمام واضح و كبير في هذا القطاع، وان اهم ما يميز هذا القطاع هو عدم وجود استثمارات كافية سواء كانت حكومية او عائدة للقطاع الخاص للنهوض به. كما وان لهذا القطاع دور مهم من خلال الروابط الامامية والخلفية مع القطاعات الاقتصادية الاخرى والمساهمة في معالجة اختلال الهيكل الاقتصادي وتحسين ميزان المدفوعات من خلال احلال الواردات وتشجيع الصادرات واستيعاب الايدي العاملة وتحسين المستوى المعاشي.

وبخصوص مساهمة القطاع الصناعي في توليد الناتج المحلي الاجمالي، في عام 2008 مقارنة بأعوام 2005 و 2006 و 2007 فقد شهد ارتفاعا في مساهمة هذا القطاع، إلا ان هذه النسبة تعتبر متدنية مقارنة بالقطاعات الاقتصادية الاخرى، مما يدل على ضعف مساهمة الصناعة في اقليم كوردستان في توليد الناتج المحلي الاجمالي وانخفاض الأهمية النسبية لهذا القطاع مقابل القطاعات الاقتصادية الاخرى في الاقليم و كذلك مقارنة بالدول المجاورة.

أ-15 الكهرباء:

يبين الجدول (أ-11) مصادر التزود بالكهرباء في المجمعات السكنية والوحدات السكنية لإقليم كردستان مقارنة مع باقي مناطق العراق.

جدول(أ-11) مصادر التزود بالكهرباء في المجمعات السكنية في إقليم كردستان مقارنة مع باقي محافظات العراق

المنطقة	النسبة حسب نوع المصدر ٪			
	شبكة عامة	مولدة أهلية	مولدة خاصة	أخرى
دهوك	74.3	22.4	2.9	0.4
أربيل	36.5	59.4	4.0	0.1
السليمانية	86.2	11.7	1.6	0.5
كوردستان	65.4	31.5	2.8	0.3
بغداد	54.6	33.2	12.1	0.1
باقي المحافظات	86.6	9.5	3.6	0.2

- المصدر\ المسح الإجتماعي الإقتصادي للأسرة\2006-2007

أ-16 الوقود والتدفئة:

يبين الجدول (أ-12) التوزيع النسبي للوقود ووسائل التدفئة في الوحدات السكنية لإقليم كردستان مقارنة مع باقي مناطق العراق وبالأخص العاصمة بغداد:

جدول (أ-12) التوزيع النسبي للوقود ووسائل التدفئة المستخدمة في الوحدات السكنية

المنطقة	نوعية الوقود الرئيسية المستخدمة ٪			
	كهرباء	غاز	نفط	أخرى
دهوك	8.6	0.8	82.9	7.8
أربيل	2.9	3.4	86.4	7.2
السليمانية	7.2	0.7	86.7	5.4
كوردستان	6.0	1.7	85.7	6.6
بغداد	6.6	0.6	92.7	0.1
باقي المحافظات	18.1	0.9	75.7	5.2

المصدر\ المسح الإجتماعي الإقتصادي للأسرة\2006-2007

أ-17 النقل:

يعتبر قطاع النقل والمواصلات من القطاعات المهمة والتي تلعب دورا مهماً وحيوياً في إنجاز العمليات التنموية لكافة الأنشطة والقطاعات الإقتصادية لكافة البلدان وفي كافة الأزمنة، عليه يعتبر قطاع النقل والمواصلات من الوسائل الرئيسية لتحقيق الإرتباط بين أجزاء البلد الواحد مما يحقق الإرتباط بين المدينة والقرية، أي بين الحضر والريف، مما يسهل من التعامل التجاري بينهما، كذلك تقوية العلاقات الإجتماعية والإقتصادية مما يعمل على تطوير الريف وتقريبه من حياة المدن، وظهور حالات التكامل بينهما، في الوقت الذي يعتمد سكان المناطق الحضرية على المناطق لريفية. في التمويل الغذائي، وسد حاجة المعامل والمصانع من المواد الأولية والمستلزمات الإنتاجية الأخرى، من جانب، ومن الجانب المقابل تمويل الريف بمتطلبات العيش الأخرى التي غالباً تنجز من قبل المناطق الحضرية.

بسبب الازدهار السياحي الذي يمر فيه الاقليم ولكثرة المناطق السياحية وازدهار الصناعة النفطية وشركات استخراج النفط الخام في الاقليم وكذلك ارتفاع عدد سكان الاقليم، كل ذلك أدى الى إرتفاع ملحوظ في عدد وسائل النقل سواء كانت سيارات نقل خاص او تاكسي وغيرها، والجدول (أ-13) يبين أعداد السيارات المسجلة في دوائر المرور في الإقليم في 2006.

جدول رقم (أ-13) أعداد السيارات المسجلة في دوائر المرور في الإقليم (القطاع الخاص) حسب النوع خلال عام 2006

نوع السيارة	العدد على مستوى كل محافظة			المجموع
	أربيل	دهوك	السليمانية	
الخصوصية	101355	44245	37121	145600
أجرة	23333	6828	15765	30161
النقل والحمل	44944	13876	21665	58820
الزراعية	3616	149	4502	3765
الإنشائية	955	228	204	1183
السيارات الحكومية	5346	-	4373	5346
المجموع	179549	65326	83630	244875

المصدر\ مديريات الإحصاء في المحافظات\ أربيل، سليمانية، دهوك بالإعتماد على تقارير مديريات المرور

*- بلغ مجموع السيارات المسجلة في دوائر المرور (244875) سيارة وبمختلف الأنواع، منها (145600) سيارة تحمل إشارة خصوصي، وهذه تساوي نسبة (59,4٪) من مجموع السيارات الموجودة في الإقليم،كما بلغت نسبة السيارات التي تحمل إشارة اجرة (30161) سيارة أي بنسبة 12,3٪ من إجمالي السيارات في الإقليم.
*- يقدرمتوسط الكثافة بمعدل سيارة واحدة لكل 16,3 فرد على مستوى الإقليم وهذا المعدل عالي جداً مقارنة بغالبية دول العالم مما يؤكد على جودة المستوى المعاشي للأسرة في الإقليم.

واقع الطرق البرية:

يبين الجدول (أ-14) أدناه عدد الطرق ومدى ملائمتها لسير المركبات داخل حدود الإقليم مقارنة مع بعض مدن العراق الأخرى.

جدول (أ-14) مؤشرات تخص طبيعة الطرق داخل المجمعات السكنية خلال عام 2004

المنطقة	نوع الطريق الواصل الى المنازل				
المنطقة	معبد	معبد جزئي	مرصوف بالحصى	ترابي	اخرى
ريف	10	7	7	77	0
حضر	52	17	3	27	1
العراق	43	14	4	38	1
الشمال	41	11	5	41	2
دهوك	37	13	2	47	0
السليمانية	35	3	4	54	4
اربيل	51	21	6	22	0

المصدر\ مسح أحوال المعيشة في العراق\2004

أ-18 النفايات:

تقع مسؤولية رفع ونقل وطمر النفايات (في محافظات إقليم كردستان) على مديريات البلديات الموجودة في كل محافظة من خلال التعاقد مع الشركات المحلية. ومن المسؤوليات الأخرى التي تقع على عاتق المديريات هو توفير التخصيصات المطلوبة لإنشاء مواقع لطمر النفايات.

وزارة البلديات في إقليم كردستان المسؤولة عن بلديات محافظات إقليم كردستان العراق (اربيل، السليمانية، دهوك).

البيانات المتوفرة تشير إلى إن معدل إنتاج النفايات للفرد الواحد تبلغ 0,83 كغم/ يوم أي ما يعادل 8,992,186,439 كغم/سنة منها 5,994,790,960 كغم في المناطق الحضرية و2,997,395,479 كغم في مناطق الريف.

جدول (أ-15) المعدل اليومي لكميات النفايات المرفوعة من كل محافظة من محافظات إقليم كردستان خلال الأعوام (2011-2012-2013)

المحافظة	2011	2012	2013
اربيل	2470طن يوميا	2900طن يوميا	3400طن يوميا
سيلمانية	2500طن يوميا	3200 طن يوميا	3700 طن يوميا
دهوك	1400 طن يوميا	1650 طن يوميا	1800 طن يوميا
المجموع	6370 طن يوميا	7750 طن يوميا	8900 طن يوميا

ينقل جزء من النفايات المتولدة في المناطق الحضرية إلى مواقع مختارة غير مطابقة للمحددات البيئية وغير مسيطر عليها.

أما بقية النفايات التي لا تنقل بصورة مستمرة فتترك في الأزقة والطرق مما يجعلها بيئة ملائمة لتكاثر الحشرات والقوارض التي تسبب أمراض مختلفة ويقوم الساكنين بحرقها بين فترة وأخرى للتخلص من الحشرات والروائح المنبعثة منها. أما النفايات المتولدة في مناطق الريف فيتم التعامل معها بالحرق أو الطمر في مناطق يتم اختيارها من قبل الأهالي دون الأخذ بنظر الإعتبار المحددات البيئية أو الأمور الأخرى المتعلقة بالغازات المنبعثة والتي تؤثر بصورة مباشرة على الصحة العامة.

النفايات المتولدة والتي تتضمن جميع أصناف النفايات في إقليم كردستان العراق مبينة كما في الجدول أدناه والبيانات الخاصة بالنفايات في الجدول هي النفايات المنزلية فقط.

أنواع النفايات:

إن أنواع النفايات التي تنقل إلى المحطات التحويلية ومنها إلى مناطق الطمر كالأتي:

1. النفايات المنزلية الإعتيادية والتي تم التطرق إليها.
2. النفايات المتولدة عن أعمال الهدم والبناء.

جدول (أ-16) نسب انواع النفايات المتولدة في الاقليم

المواد الغذائية	الاوراق والكارتون	بلاستيك	المعدنية	الزجاج
٪57	٪27	٪9	٪4	٪3

تشهد جميع المحافظات عملية تهديم للمنازل القديمة وبناء دور سكن او محال تجارية بصورة كبيرة مما أدى إلى تولد كميات كبيرة من نفايات الأنقاض الناتجة عن أعمال البناء والهدم بالإضافة إلى المخلفات نتيجة إعادة تأهيل الخدمات منها تنفيذ شبكات الصرف الصحي وشبكات المياه وتأهيل الأبنية المتضررة نتيجة الأعمال العسكرية وغيرها حيث يخلط جزء منها مع النفايات المنزلية وتنقل إلى مناطق الطمر ولا يتم التعامل معها بصورة صحيحة كإعادة استخدام هذه المواد وجعلها مواد ثانوية ومضافات يمكن الاستفادة منها في صناعة مواد البناء المختلفة. أما التي تنقل كمخلفات بناء فقط فيتم رميها اغلب الأحيان في أي منطقة أو قطعة ارض فارغة داخل أو خارج حدود التصاميم الأساسية للمدن.

مواقع الطمر

مواقع الطمر المعتمدة في الاقليم هي عبارة عن منخفضات يتم رمي النفايات فيها مع إتباع أسلوب الاكساء والحدل في قسم منها واغلبها تترك بعد امتلاؤها بدون متابعة مما يسبب هبوب الرياح إلى تطاير الخفيف منها مسببا تلوث للبيئة والصحة العامة.

جدول (أ-17) عدد مواقع الطمر الموجودة ومدى مطابقتها للمحددات البيئية للعام 2008

ت	المحافظة	عدد مواقع الطمر	مدى مطابقتها للمحددات البيئية
1	دهوك	44	غير مطابقة
2	اربيل	52	غير مطابقة
3	السليمانية	81	غير مطابقة
المجموع		**177**	

الجدول (أ-17) يبين أن المحافظات تعاني من عدم توفر مواقع للطمر الصحي وإنما يتم استغلال المنخفضات لتكون مكبات للنفايات دون مراعاة ما قد يسبب ذلك من كوارث بيئية لا يمكن السيطرة عليها من خلال تلوث المياه السطحية والجوفية وتلوث التربة والغازات المنبعثة إلى الهواء.

أ-19 الوضع الصحي:

يعد الإهتمام بالجانب الصحي أمر في غاية الأهمية، لكون الأمور الصحية من المستلزمات الأساسية لزيادة وتحسين القدرات البشرية في المكان والزمان، وهذا لايتم إلا من خلال الإهتمام بالصحة وعلى نطاق واسع، وذلك عن طريق بناء المؤسسات الصحية من المستشفيات والمستوصفات في المناطق الحضرية والريفية مع زيادة عدد الكادر الصحي من الأطباء والصيادلة وذوي المهن الصحية الأخرى بحيث تسهل وصول المواطن اليها لتلقي العلاج الكافي، ومن الأهم في هذا المجال العمل على خلق الوعي الصحي بين المواطنين عن طريق تنشيط الوسائل الإعلامية المقروءة والمسموعة والمرئية لتعريف المواطن بالأمور الصحية والوقاية من المخاطر التي قد تلحق به في حالة إهماله للقواعد الصحية العامة.

عليه تعتبر البيانات الأحصائية آداة فعالة ومؤشرات مهمة للنهوض بالخدمات الصحية، لكونها ترسم الصورة الحقيقية للوضع القائم وتساعد المعنيين بالشؤون الصحية على تنظيم البرامج ووضع الخطط الكفيلة بتقديم أفضل الخدمات للناس، ومن أجل التعرف على الواقع الصحي في المنطقة لابد لنا من الإطلاع على البيانات الدقيقة والواقعية التي تدرس الحالة الصحية وتقدم مؤشرات رقمية عنها بحيث تسهل عمل الباحثين والمخططين في هذا المجال الهام دعماً للإقتصاد الوطني.

وفيما يلي أهم المؤشرات التي من الضرورة تهيئتها للتمكن من إعطاء صورة واضحة عن الوضع الصحي القائم منها:

1. بلغ عدد المستشفيات الحكومية في الإقليم (46) أي بنسبة 21.1٪ من مجموع المستشفيات في العراق.

2. بلغت نسبة المستشفيات الأهلية (القطاع الخاص) 32.5٪ من مجموع المستشفسات العاملة في الإقليم

3. بلغ عدد الأسرة المهيأة للرقود حوالي (4904) سرير، بنسبة (16.7٪) من مجموع السرة في العراق

4. بلغ مجموع الأطباء العاملون في مستشفيات الإقليم حوالي (2508) طبيب، عليه يقدر متوسط حصة الطبيب الواحد حوالي 1595 فرد وهذا ما يبين جودة الوضع الصحي من حيث الكادر، لكون المتوسط هذا قريباً من العالم المتقدم.

5. فيما يتعلق باسرة رقود المرضى، حيث تقدر حصة السرير الواحد(7,8) فرد\شهر، عليه يعتبر المعدل هذا جيداً مقارنة بالعالم النامي.

عموما الوضع في كردستان العراق من جميع الجوانب الاجتماعية، اقتصادية والبيئية يعد جيداً وقد حصل انخفاض كبير في نسب وفيات الأطفال الرضع في الإقليم دون سن الخامسة إلى اقل من 6,8٪ بينما تتجاوز هذه النسبة 10 ٪ في مناطق وسط وجنوب العراق ويعود ذلك إلى الرعاية الطبية للنساء الحوامل والأطفال الذين يعانون سوء التغذية وبسبب أعمال التلقيح والتطعيم والتوعية الصحية المستمرة ضد الأمراض مثل السل والحصبة.

حيث يبين الجدول (أ-18) ارتفاع نسبة الوحدات الصحية (المستشفيات) في عموم الاقليم حوالي 20٪ على مدى 6 سنوات وارتفاع الوحدات الصحية الاهلية بنسبة 51٪ وكذلك ارتفاع عدد اسرة رقود المرضى والمراجعين لتلك المراكز والكوادر الطبية وذوي المهن الصحية وبنسب ملحوظة مما يؤكد على ارتقاء المستوى الصحي في الاقليم.

جدول رقم (أ-18) المؤشرات الخاصة بتطور الوضع الصحي في الإقليم حسب المحافظات للعامين 2006 و 2011

المؤشرات	اربيل		دهوك		السليمانية		المجموع		نسبة الزيادة
	2006	2011	2006	2011	2006	2011	2006	2011	
عدد الوحدات الصحية الحكومية (المستشفيات)	19	22	7	9	23	27	49	58	٪20
عدد الوحدات الصحية الاهلية (المستشفيات)	4	10	3	5	9	18	16	33	٪51
عدد اسرة رقود المرضى (الحكومية والاهلية)	2123	2730	1119	1334	2617	3038	5859	7102	٪20
عدد المرضى المراجعين للوحدات الصحية	2168112	3194170	1617876	2434319	2032596	3972630	5818584	9601119	٪65
عدد المرضى الراقدين في الوحدات الصحية	151452	177125	101124	125883	206412	341888	458988	644896	٪136
عدد الكادر الطبي (الاطباء)	1271	2540	471	663	766	2900	2508	6103	٪143
عدد ذوي المهن الصحية	5677	8772	1787	4263	6589	8122	14053	21157	٪47

المصادر:

1. البيانات الواردة من وزارة البلديات والسياحة في حكومة إقليم كردستان العراق.
2. بيانات ومعلومات هيئة البيئة في حكومة الإقليم
3. بيانات ومعلومات وزارة الكهرباء في حكومة الإقليم.
4. تقارير الواقع البيئية لحكومة الإقليم
5. المجموعة الإحصائية رقم (1) لسنة 2007/ إقليم كردستان- رئاسة مجلس الوزراء/ وزارة التخطيط- هيئة إحصاء الإقليم
6. تقرير الإحصاءات البيئية للعراق لسنة 2011
7. بيانات مديرية المرور العامة في حكومة الإقليم.
8. بيانات ومعلومات وزارة الزراعة ومصادر المياه في حكومة الإقليم.
9. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي.
10. دائرة الانواء الجوية- حكومة الإقليم
11. الجهاز المركزي للاحصاء وتكنولوجيا المعلومات /وزارة التخطيط والتعاون الإنمائي
12. وزارة التجارة والصناعة في حكومة الاقليم.

يتضمن هذا الملحق تقارير الجرد القطاعي أدناه:

1- جدول ب-1: تقارير قطاعية للطاقة

2- جدول ب-2: تقارير قطاعية للعمليات الصناعية

3- جدول ب-3: تقرير قطاعي للزراعة

4- جدول ب-4: تقرير قطاعي للنفايات

جدول ب-1: تقرير قطاعي للطاقة

الجدول الأول التقرير القطاعي حول الطاقة

(صفحة 1من3)

تقرير قطاعي عن قوائم جرد غازات الدفيئة الوطنية							
فئات مصادر غازات الدفيئة ومصارفها	ثاني أكسيد الكربون CO_2	الميثان CH_4	أكسيد النتروز N_2O	أكاسيد النيتروجين NO_X	أول أكسيد الكربون CO	المركبات العضوية المتطايرة غير الميثان NMVOC	ثاني أكسيد الكبريت SO_2
إجمالي الطاقة	53,957	22	0	0	0	0	0
أ أنشطة إحراق الوقود (النهج القطاعي)	53,957	0	0	0	0	0	0
1 صناعات الطاقة	0	0	0	0	0	0	0
أ- الإنتاج العام للكهرباء والحرارة							
ب- تكرير البترول							
ج- تصنيع الوقود الصلبة وصناعات الطاقة الأخرى							
2 الصناعات التحويلية والإنشائية	281	0	0	0	0	0	0
أ- الحديد والصلب							
ب- المعادن غير الحديدية							
ج- المواد الكيماوية							
د- لباب الورق والورق والطباعة							
هـ - تجهيز الأغذية والمشروبات والتبغ							
و- غير ذلك (تحدد رجاءً)							

الجدول الأول التقرير القطاعي حول الطاقة

(صفحة 2من3)

تقرير قطاعي عن قوائم جرد غازات الدفيئة الوطنية							
فئات مصادر غازات الدفيئة ومصارفها	ثاني أكسيد الكربون CO_2	الميثان CH_4	أكسيد النتروز N_2O	أكاسيد النيتروجين NO_X	أول أكسيد الكربون CO	المركبات العضوية المتطايرة غير الميثان NMVOC	ثاني أكسيد الكبريت SO_2
3 النقل	18.518	0	0	0	0	0	0
أ- الطيران المدني	87	0	0	0	0	0	
ب- النقل البري	18.431	0	0	0	0	0	
ج- طرق السكك الحديدية	0	0	0	0	0	0	
د- الملاحة	0	0	0	0	0	0	
هـ - غير ذلك (تحدد رجاءً)	0						
النقل عبر خطوط الأنابيب	0						
4 القطاعات الأخرى	10.918	0	0	0	0	0	0
أ- التجاري/ المؤسساتي	0	0	0	0	0	0	
ب- السكني	10.918	0	0	0	0	0	
ج- الزراعة/ الحراجة/ صيد الأسماك	0	0	0	0	0	0	
5 غير ذلك (تحدد رجاءً)	24.239	0	0	0	0	0	
ب - الانبعاثات المتسربة من الوقود	0	22	0	0	0	0	0
1 الوقود الصلبة	0	0	0	0	0	0	0
أ- تعدين الفحم		0					
ب- نقل الوقود الصلب							
ج- غير ذلك (تحدد رجاءً)							
2 النفط والغاز الطبيعي	0	22	0	0	0	0	0
أ- النفط		7		0	0	0	0
ب- الغاز الطبيعي		15					
ج- التهوية والاشتعال		0					

الجدول الأول التقرير القطاعي حول الطاقة

(صفحة 3من3)

تقرير قطاعي عن قوائم جرد غازات الدفيئة الوطنية						
فئات مصادر غازات الدفيئة ومصارفها	**ثاني أكسيد الكربون CO_2**	**الميثان CH_4**	**أكسيد النتروز N_2O**	**أكاسيد النيتروجين NO_X**	**أول أكسيد الكربون CO**	**المركبات العضوية المتطايرة غير الميثان NMVOC**
بنود المذكرة:						
المخابئ الدولية	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**
الملاحة الجوية	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**
الملاحة البحرية	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**
انبعاثات CO_2 من الكتل الحيوية	**0**					

جدول ب-2: التقارير القطاعية للعمليات الصناعية

الجدول الثاني التقرير القطاعي حول العمليات الصناعية
(صفحة 1 من 2)

تقرير قطاعي عن قوائم جرد غازات الدفيئة الوطنية							
فئات مصادر غازات الدفيئة ومصارفها	ثاني أكسيد الكربون CO_2	الميثان CH_4	أكسيد النتروز N_2O	أكاسيد النيتروجين NO_X	أول أكسيد الكربون CO	المركبات العضوية المتطايرة غير الميثان NMVOC	ثاني أكسيد الكبريت SO_2
إجمالي العمليات الصناعية	6.422	0	0	0	8	30	3.909
أ- المنتجات المعدنية	4.762	0	0	0	0	25	103
1 أنتاج الاسمنت	4.437						3
2 أنتاج الكلس	306						
3 استخدامات الحجر الكلسي والدولوميت							
4 انتاج واستخدام رماد الصودا	18						
5 غطاء الاسفلت					0	0	
6 رصف الطرق بالاسفلت						25	
7 غير ذلك (تحدد رجاءً)	0	0			0	0	100
انتاج الزجاج						0	
خرسانة حجر الخفاف							100
الصناعات الكيماوية	1.485	0	0	0	8	5	3.806
1 انتاج الامونيا	1.485				8	5	0
2 انتاج نتريك الاسيد			0	0			
3 انتاج ادبيك الاسيد			0	0	0	0	
4 انتاج الكاربيد	0	0					
5 غير ذلك (تحدد رجاءً)		0		0	0	0	3.806
ج أنتاج المعادن	176	0	0	0	0	0	0
انتاج الحديد والفولاذ	176			0	0	0	0
انتاج السبائك الحديدية	0						
انتاج الالمنيوم	0			0	0		0
استخدام SF_6 في سبك الالمنيوم والمغنيسيوم							
غير ذلك (تحدد رجاءً)							

الجدول الثاني التقرير القطاعي حول العمليات الصناعية
(صفحة 2 من 2)

تقرير قطاعي عن قوائم جرد غازات الدفيئة الوطنية							
فئات مصادر غازات الدفيئة ومصارفها	ثاني أكسيد الكربون CO_2	الميثان CH_4	أكسيد النتروز N_2O	أكاسيد النيتروجين NO_X	أول أكسيد الكربون CO	المركبات العضوية المتطايرة غير الميثان NMVOC	ثاني أكسيد الكبريت SO_2
د عمليات إنتاج أخرى	0	0	0	0	0	0	0
1- الورق وعجينة الورق							
2-الغذاء والشراب							
هـ إنتاج الهالوكاربونات وسداسي فلور الكبريت	0	0	0	0	0	0	0
1- إنبعاثات كنواتج عرضية للإنتاج							
2- إنبعاثات هاربة ومتطايرة							
3- أخرى (توضح رجاء)							
و إستهلاك الهالوكاربونات وسداسي فلور الكبريت	0	0	0	0	0	0	0
1- معدات التبريد والتكييف							
2-ضاغطات الرغوة							
3- مطافيء الحريق							
4- الرذاذ							
5- المذيبات							
6- أخرى (تذكر)							
ز غير ذلك (تحدد رجاءً)							

جدول ب-3: تقرير قطاعي للزراعة

الجدول ب-3 التقرير القطاعي حول الزراعة
(صفحة 1من1)

تقرير قطاعي عن قوائم جرد غازات الدفيئة الوطنية					
فئات مصادر غازات الدفيئة ومصارفها	الميثان CH_4	أكسيد النتروز N_2O	أكاسيد النيتروجين NO_X	أول أكسيد الكربون CO	المركبات العضوية المتطايرة غير الميثان NMVOC
إجمالي الزراعة	134	17	0	0	0
أ التخمرالمعوي	113				
1 الماشية	68				
2 الجاموس	5				
3 الخراف	31				
4 الماعز	4				
5 الجمال واللاما	0				
6 الاحصنة	1				
7 البغال والحمير	4				
8 الخنزير	0				
9 الدواجن	0				
10 غير ذلك (تحدد رجاءً)					
ب إدارة السماد	5	0			
1 الماشية	2				
2 الجاموس	0				
3 الخراف	1				
4 الماعز	0				
5 الجمال واللاما	0				
6 الاحصنة	0				
7 البغال والحمير	0				
8 الخنازير	0				
9 الدواجن	0				

جدول ب–4: تقرير قطاعي للنفايات

الجدول ب-4 تقرير قطاعي للنفايات
(صفحة 1من1)

تقريرقطاعي عن قوائم جرد غازات الدفيئة الوطنية						
مصدر الغازات الدفيئة وخصائص الحوض	ثاني أكسيد الكربون CO_2	الميثان CH_4	أكسيد النتروز N_2O	أكاسيد النيتروجين NO_X	أول أكسيد الكربون CO	المركبات العضوية المتطايرة غير الميثان NMVOC
إجمالي المخلفات	0	163	1			
أ التخلص من النفايات الصلبة على الأرض	0	163	0			
1 إدارة التخلص من النفايات على الأرض						
2 مواقع التخلص من النفايات غير المدارة						
3 غير ذلك (تحدد رجاء)						
ب معالجة مياه الصرف الصحي	0	0	1			
1 مياه الصرف الصحي الصناعية		0				
2 الصرف الصحي المنزلية والتجارية		0	1			
3 غير ذلك (تحدد رجاء)						
ج حرق النفايات						
د غير ذلك (تحدد رجاء)						