

١٥

تحليل جغرافي لظاهرة التصحر

في محافظة بابل

رسالة تقدم بها

عمار عبد الرحيم حسين المندلاوي

الى

مجلس كلية التربية في جامعة البصرة

وهي جزء من متطلبات نيل درجة

ماجستير آداب في الجغرافية

باشرف

الأستاذ المساعد الدكتور



عبد الامام نصار

٢٠٠٥م

٥٥٩

١٤٢٦هـ



بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

اقْرَأْ بِاسْمِ رَبِّكَ الَّذِي خَلَقَ ﴿١﴾

خَلَقَ الْإِنْسَانَ مِنْ عَلَقٍ ﴿٢﴾ اقْرَأْ

وَرَبُّكَ الْأَكْرَمُ ﴿٣﴾ الَّذِي عَلَّمَ

بِالْقَلَمِ ﴿٤﴾ عَلَّمَ الْإِنْسَانَ مَا لَمْ

يَعْلَمُ ﴿٥﴾ ﴿سورة العلق﴾

صدق الله العظيم

إقرار المشرف

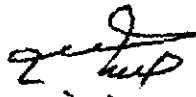
أشهد أن هذه الرسالة الموسومة (تحليل جغرافي لظاهرة
(التصحر في محافظة بابل) قد جرى تعنت اشرافى في جامعة
البصرة / كلية التربية / قسم الجغرافية .. وهي جزء من
متطلبات نيل درجة ماجستير آداب في الجغرافيا .

~~أ . م . د محمد الإمام نصّار ديري~~
المشرف

بناءً على التوصيات المتوفرة ارشح هذه الرسالة للمناقشة .

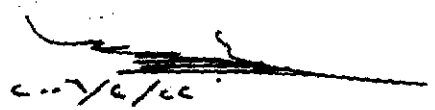
~~عبد~~
أ . م . د عباس عبد الحسن كاظم
رئيس قسم الجغرافية

نشكركم بأننا أعضاء لجنة المناقشة أطلعنا على هذه الرسالة وقد ناقشنا
المطلب في محتوياتها وفيما له علاقة بما ونحن نعتقد بأنها جديرة بالقبول لنيل
درجة الماجستير في الجغرافية بتقدير (جيد جداً) .



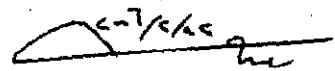
أ. م. د. صباح عبود عازي

عضواً



أ. م. د. محمد الله سالم محمد الله

رئيس لجنة المناقشة



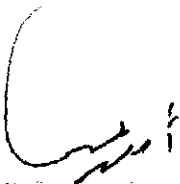
أ. م. د. بشري رمضان ياسين

عضواً

~~أ. م. د. محمد الإمام نصار هوري~~

~~عضواً و مشرفاً~~

مصدق مجلس كلية التربية على قرار لجنة المناقشة .



أ. م. د. أمين عبد الجبار عبد الله

عميد كلية التربية

6/3/15

الأسماء

الأم بنت المختار ...

و زوج علي الكرار ...

و أم الأختار الأملار ...

سنانة و معنمة و غابنة و منبنة

مولانة و سبنة فاطمة الزهراء (عليها السلام) .

رقم الصفحة	الموضوع
ج - د	فهرست الجداول
هـ	فهرست الخرائط
و	فهرست الأشكال البيانية
ز	فهرست الصور
ح	شكر وتقدير
٦-١	المقدمة
٦٤-٧	الفصل الأول : العوامل الجغرافية المسببة لظاهرة التصحر
٤٥-٨	أولاً : العوامل الطبيعية
٢٥-٨	١- الخصائص المناخية
٢٨-٢٦	٢- خصائص السطح
٣٨-٢٨	٣- خصائص التربة
٣٩-٣٨	٤- النبات الطبيعي
٤٣-٤٠	٥- نوعية مياه الري
٤٥-٤٣	٦- المياه الجوفية ودرجة ملوحتها
٦٤-٤٦	ثانياً : العوامل البشرية
٥٦-٤٦	١- الأساليب الخاطئة المتبعة في الزراعة
٦٠-٥٦	٢- الرعي الجائر
٦٢-٦٠	٣- قلة مصدات الرياح
٦٣-٦٢	٤- ضبط فيضانات نهر الفرات
٦٤-٦٣	٥- سوء إدارة الدولة
٨٩-٦٥	الفصل الثاني : التوزيع الجغرافي لمظاهر التصحر في محافظة بابل
٧١-٦٦	أولاً : التوزيع المكاني لمظهر ملوحة التربة
٨٤-٧١	ثانياً : التوزيع الفصلي والمكاني لمظهر التعرية الريحية
٨٩-٨٤	ثالثاً : التوزيع المكاني لمظهر الكثبان الرملية
١٠٣-٩٠	الفصل الثالث : تأثيرات مظاهر التصحر في محافظة بابل

٩٤-٩١	أولاً : تأثيرات تملح التربة
٩٨-٩٥	ثانياً : تأثيرات مظهر التعرية الريحية لسطح التربة
١٠٣-٩٨	ثالثاً : تأثيرات الكثبان الرملية
١٣١-١٠٤	الفصل الرابع : سبل الحد من مظاهر التصحر في محافظة بابل
١١١-١٠٥	أولاً : استصلاح الترب المتأثرة بالملوحة
١١٩-١١١	ثانياً : اتباع الأساليب الصحيحة في الزراعة
١٢٢-١١٩	ثالثاً : تنمية المراعي الطبيعية
١٢٤-١٢٢	رابعاً : زراعة مصدات الرياح (التشجير)
١٢٦-١٢٥	خامساً : زيادة وعي الفلاح والمجتمع
١٣١-١٢٦	سادساً : تثبيت الكثبان الرملية
١٣٤-١٣٣	الاستنتاجات
١٣٦	المقترحات والتوصيات
١٤٧-١٣٨	المصادر باللغة العربية
١٤٨	المصادر باللغة الإنكليزية
1-2	الخلاصة باللغة الإنكليزية

رقم الجدول	العنوان	الصفحة
١	المعدلات الشهرية لزوايا سقوط الأشعاع الشمسي وطول النهار النظري والفعلي في محافظة بابل	١١
٢	المعدلات الشهرية لكمية الأشعاع الشمسي قبل عام ١٩٨٥ (سعة/سم ^٢ /يوم) في محافظة بغداد	١٤
٣	المعدلات الشهرية لدرجات الحرارة (المتوسط والعظمى) بالمنوي في محافظة بابل للفترة (١٩٦١ - ١٩٩٠)	١٥
٤	المعدلات الشهرية لكمية التبخر (ملم) في محافظة بابل للفترة (١٩٧٨ - ١٩٩٦)	١٧
٥	المعدلات الشهرية للرطوبة النسبية (%) في محافظة بابل للفترة (١٩٦١ - ١٩٩٠)	١٨
٦	المعدلات الشهرية للأمطار (ملم) في محافظة بابل للفترة (١٩٦١ - ١٩٩٠)	١٩
٧	المعدلات الشهرية لسرعة الرياح (متر/ثانية) في محافظة بابل للفترة (١٩٦١-١٩٩٠)	٢٢
٨	النسب المنوية الشهرية لمعدلات تكرار الرياح ضمن قطاعات الدائرة الاتجاهية ونسب تكرار السكون في محافظة بابل للفترة (١٩٦١-١٩٩٠)	٢٣
٩	نتائج التحليلات الفيزيائية لنماذج من الترب المزروعة وللعمقين (٣٠٠-سم) و (٣٠-٦٠ سم) في محافظة بابل	٣٢
١٠	نتائج التحليلات الفيزيائية لنماذج الترب المتروكة والكثبان الرملية وللعمق (٥٠-سم) في محافظة بابل	٣٣
١١	نتائج التحليلات الكيميائية لمواقع الترب المزروعة وللعمقين (٣٠٠-سم) و (٣٠-٦٠ سم) في محافظة بابل	٣٤
١٢	نتائج التحليلات الكيميائية لترب الاراضي المتروكة والكثبان الرملية في محافظة بابل وللعمق (٥٠-سم)	٣٦
١٣	درجة نفاذية التربة تبعا لكراس مسح التربة	٣٧
١٤	تصنيف مياة الري على أساس أدمصاص الصوديوم	٤٠
١٥	تصنيف المياة على اساس الملوحة	٤٢
١٦	بعض الخصائص الكيميائية لمياة الري في محافظة بابل	٤٣
١٧	ملوحة الماء الجوفي ودرجة قاعدية في بعض المواقع في محافظة بابل	٤٥
١٨	اجمالي المساحات المروية بالدونم بأسلوب الري السبحي والري بالواسطة في محافظة بابل للسنة (٢٠٠٢)	٤٧
١٩	قياس التصريف النهري (م ^٣ /ثا) لشط الحلة ومشروع المسيب وشط الحلة في قضاء الهاشمية (ناظم التياس) لسنة ٢٠٠٢	٤٩
٢٠	نسبة الضائعات المائية للمحاصيل الزراعية حسب فصول السنة	٥٠
٢١	مشاريع البزل في محافظة بابل وبعض المظاهر ذات العلاقة	٥٢
٢٢	اعداد الحيوانات (رأس) والوحدات الحيوانية ونسبها المنوية في محافظة بابل لعام (٢٠٠٢)	٥٨
٢٣	بعض الخصائص الكيميائية لمواقع الترب المزروعة وللعمقين (٣٠٠-سم) و (٣٠-٦٠ سم) في محافظة بابل	٦٧

٦٨	تصنيف مختبر الملوحة الامريكي (U . S . D . A) للترب	٢٤
٧٣	أقطار الدقائق القابلة للتعرية الريحية (ملم) والسرعة الاولية اللازمة لحركتها (م/ثا)	٢٥
٧٤	معدلات النسب المنوية الشهرية والسنوية لسرعة الرياح بين (١٧-٠,٥ م / ثا فأكثر) في محافظة بابل للفترة (١٩٦١-١٩٩٠)	٢٦
٧٥	النسب المنوية لأقطار الدقائق القابلة وغير القابلة للتعرية الريحية من سطح ترب الاراضي المتروكة والكثبان الرملية ضمن عمق (٥-٠ سم) في محافظة بابل	٢٧
٧٨	قابلية ترب محافظة بابل للتعرية الريحية (غم/م ^٢ سنة) و (طن/ هكتار/ سنة)	٢٨
٧٩	المعدلات الشهرية والسنوية للقابلية المناخية والمتغيرات المؤثرة فيها في محافظة بابل	٢٩
٨١	الكميات الشهرية والسنوية للدقائق التي تنقلها الرياح من الطبقة السطحية في ترب محافظة بابل (طن / هكتار / سنة)	٣٠
٩٢	المحاصيل الزراعية ودرجة مقاومتها للملوحة	٣١
٩٣	درجة تحمل بعض المحاصيل الزراعية للملوحة ونسب انخفاض الإنتاج التي ترافق زيادة ملوحة التربة	٣٢
٩٦	بعض خصائص التربة والتغيرات التي طرأت عليها بفعل التعرية الريحية في غرب ناحية الفجر جنوب محافظة بابل	٣٣
٩٧	المعدلات الشهرية لعدد ايام تكرار ظواهر الجو الغبارية في محافظة بابل للفترة (١٩٦١-١٩٩٠)	٣٤
٩٩	معدل النسب الوزنية التراكمية لإقطار دقائق الكثبان الرملية في منطقتي الشوملي والحمزة في محافظة بابل	٣٥
١٠٣	المسافات الشهرية والسنوية بالامتار لحركة الكثبان الرملية في محافظة بابل	٣٦
١١٢	خمسة دورات زراعية مقترحة للمنطقة الشمالية في مشروع (حلة- كفل) في محافظة بابل	٣٧
١١٣	خمسة دورات زراعية مقترحة للمنطقة الجنوبية في مشروع (حلة- كفل) في محافظة بابل	٣٨
١١٥	احتياجات المحاصيل الزراعية من المياة (مليمترا/ شهر) في محافظة بابل	٣٩
١١٦	المقننات المائية للمحاصيل الزراعية ويشمل نوع المحصول وعدد الريات وفترة الانبات باليوم والمقنن المائي بالملمتر والمقنن المائي بالدونم لكل (م ^٣ / ثا) في العراق	٤٠

الصفحة	العنوان	رقم الغارطة
٩	موقع محافظة بابل في العراق	١
١٠	الوحدات الإدارية في محافظة بابل	٢
٢٧	خطوط الكفاف (الارتفاع المتساوي) في محافظة بابل	٣
٢٩	أصناف التربة في محافظة بابل	٤
٣١	مواضع نماذج الترب المدروسة في محافظة بابل	٥
٤١	شبكة الانهار وجداول الري في محافظة بابل	٦
٥٣	اقاليم كثافة شبكة البزل (الصرف) في محافظة بابل	٧
٧٠	التوزيع المكاني لمظهر تملح التربة في محافظة بابل	٨
٨٣	التوزيع المكاني لاقاليم التعرية الريحية في محافظة بابل	٩
٨٦	التوزيع المكاني لانتشار الكثبان الرملية في محافظة بابل	١٠
٨٧	التوزيع المكاني للمناطق المتصحرة حسب درجات التصحر في محافظة بابل	١١
١١٠	اقاليم إمكانية غسل التربة في محافظة بابل	١٢
١٢٩	الشبكة الاروائية والمتغيرات المقترحة عليها في محافظة بابل	١٣
١٣٠	مسار المصب العام وإمكانية استخدام مياهه لتثبيت الكثبان الرملية في محافظة بابل	١٤

رقم السطر	العنوان	الصفحة
١	المعدلات الشهرية لزوايا سقوط الاشعاع الشمسي في محافظة بابل	١٢
٢	المعدلات الشهرية لطول النهار الفعلي والنظري في محافظة بابل	١٣
٣	اتجاهات و معدل تكرار هبوب الرياح لأشهر الصيف النظري في محافظة بابل	٢٥
٤	النسبة المئوية لأعداد الوحدات الحيوانية لعام (٢٠٠٢) في محافظة بابل	٥٨
٥	النسبة المئوية لتقابلية الترب للتعرية الريحية في محافظة بابل	٧٨
٦	المعدلات الشهرية لتقابلية المناخية في محافظة بابل للفترة (١٩٦١ - ١٩٩٠)	٨٠
٧	الكمية الشهرية للدقائق التي تنقلها الرياح في محافظة بابل	٨٢
٨	حجم الدقائق السائدة (فاي) في كتيبان منطقة الحمزة والشوملي في محافظة بابل	١٠٠
٩	العلاقة بين إنتاج الوحدة الحيوانية ووحدة المساحة تحت ظروف رعي مختلفة	١٢٠

رقم الصورة	العنوان	الصفحة
١	قلة النبات الطبيعي في أحد مناطق قضاء الهاشمية بتاريخ ٢٠٠٤ / ٥ / ٢٢	٣٩
٢	نمو نباتات القصب والبردي في مجاري ميازل قضاء المحاويل بتاريخ ٢٠٠٤ / ٧ / ١٨	٥٥
٣	نباتات القصب والبردي بشكل كثيف في مجاري ميازل قضاء المسيب بتاريخ ٢٠٠٤ / ٧ / ٢٠	٥٦
٤	آثار لاقدام قطيع مختلط يرعى في مناطق فقيرة بالنبات الطبيعي في قضاء الهاشمية بتاريخ ٢٠٠٥ / ٥ / ٢٢	٥٩
٥	رعي مختلط للحيوانات في أحد الحقول في قضاء المحاويل بتاريخ ٢٠٠٤ / ٧ / ١٨	٥٩
٦	رعي مختلط للحيوانات في أحد الحقول في قضاء الحلة بتاريخ ٢٠٠٤ / ٥ / ٢٠	٦٠
٧	أحد الأماكن التي يجري فيها بيع وتقطيع جذوع النخيل على طريق حلة - الحمزة بتاريخ ٢٠٠٤ / ٥ / ٢٣	٦٢
٨	أحد الكثبان الهلالية الموجودة في نطاق الكثبان الرملية شرق المحافظة بتاريخ ٢٠٠٤ / ٧ / ١٩	٨٨
٩	كثيب رملي طولي (خيطي) الموجودة في نطاق الكثبان الرملية شرق المحافظة بتاريخ ٢٠٠٤ / ٧ / ١٩	٨٨
١٠	كثبان التباك الموجودة ضمن نطاق الكثبان الرملية شرق المحافظة بتاريخ ٢٠٠٤ / ٧ / ١٩	٨٩
١١	روابي ترابية ورملية موجودة ضمن نطاق الكثبان الرملية بتاريخ ٢٠٠٤ / ٧ / ١٩	٨٩
١٢	تراكم الأملاح على شكل طبقة على سطح التربة في قضاء الهاشمية شرق المحافظة بتاريخ ٢٠٠٤ / ٥ / ٢٢	٩٤
١٣	مصد طبيعي من أشجار الاثل لحماية الحقول الزراعية في قضاء الهاشمية بتاريخ ٢٠٠٤ / ٥ / ٢٢	١٢٣
١٤	مصد صناعي ترابي لحماية الحقول الزراعية في قضاء المحاويل بتاريخ ٢٠٠٤ / ٧ / ١٨	١٢٣
١٥	مصد صناعي من القصب لحماية الحقول الزراعية في قضاء الهاشمية بتاريخ ٢٠٠٤ / ٥ / ٢٢	١٢٤

الحمد لله رب العالمين ، مالك يوم الدين ، خالق الإنسان من سلالة من طين ، فجعله في أحسن تقويم ، واصطفاه على سائر المخلوقين ، وأسجد له ملائكته المقربين وكرّمه بالعقل الذي عرف به اليقين ، وصلواته ربي وسلامه وتحياته وإكرامه على المبعوث رحمة للعالمين ومنقذ البشرية من ضلالة الجاهلين سيدنا ومولانا وغايتنا ورجانا محمد بن عبد الله وعلى آله الطيبين الطاهرين المنتجبين وبعد .

لا يسع الباحث وهو في هذا المقام إلا أن يتقدم بالشكر و الامتنان الجزيل إلى الأستاذ المساعد الدكتور عبد الإمام نصّار ديري الذي كان مشرفاً وأباً وأخاً ومعلماً ومسجداً طوال مدة أعداد هذا البحث حتى كانت لتوصياته وملاحظاته ومقترحاته اليد الطولى للوصول بالبحث وإخراجه إلى ما هو عليه الآن فجزاه الله خيراً الجزاء ، ولا يفوت الباحث أن يتقدم بالشكر والتقدير لكل من أخذ بيده في الحياة وعلمه منذ نعومة أظافر معلمه الأول وصولاً إلى أساتذة قسم الجغرافية الأفاضل الذين لم يبخلوا بشيء إلا وأعطوه فكانوا بحق شمعة تثير درب الأجيال .

كذلك يشكر الباحث الأستاذ المساعد الدكتور عبد الله سالم عبد الله التدريسي في كلية الآداب جامعة البصرة الذي أعان الباحث ولم يبخل عن الباحث بأي مساعدة تذكر كذلك الشكر للأستاذ الدكتور عبد الإله رزوقي كربل عميد كلية التربية جامعة بابل والدكتور محمود بدر علي التدريسي بقسم الجغرافية في كلية الآداب جامعة الكوفة والدكتور سعود عبد العزيز الشعبان التدريسي في قسم الجغرافية كلية الآداب جامعة البصرة والدكتور فاضل علي هلال الفراجي مدير الهيئة العامة لمكافحة التصحر واستثمار الصحراء الغربية والمدرس المساعد السيد أمين حسين التدريسي في قسم التربة كلية الزراعة جامعة البصرة لتعاونه الكبير في إجراء التحاليل المختبرية اللازمة للبحث وتوجيهاته البناءة والسيد سعيد سلمان عيسى الفاروق رئيس لجنة مكافحة التصحر في بابل والسيد رئيس المهندسين علي حسين حمد وكيل مدير مديرية الموارد المائية في بابل كذلك لا يسع الباحث إلا أن يتقدم بالشكر والتقدير للسيدة إقبال عبد الدايم ولكل من موظفي مكتبتي كليتي التربية والآداب والمكتبة المركزية في جامعة البصرة ومكتبات كلية التربية ابن رشد و كلية الآداب الجامعة المستنصرية و كلية التربية والمركزية في جامعة بابل والمكتبة المركزية جامعة القادسية لتسهيل مهمة الباحث في الحصول على ما يلزمه من مصادر لاتمام البحث والحمد لله رب العالمين .

الله

إن التصحر ظاهرة قديمة قدم التاريخ ، ولم تشكل هذه الظاهرة سابقا ، خطراً يهدد حياة الناس وذلك لتوفر التوازن البيئي الطبيعي آنذاك إلا أنها أضحت من المشاكل الهامة وذات الآثار السلبية لعدد كبير من دول العالم وخاصة تلك الواقعة تحت ظروف مناخية جافة أو شبه جافة أو حتى شبه الرطبة وظهرت أهمية هذه المشكلة مؤخراً خاصة في العقدين الأخيرين من القرن الماضي وذلك للتأثير السلبي التي خلفته على كافة الأصعدة ، الاجتماعية والاقتصادية والبيئية ومن خلال استعراض آثار التصحر بالأرقام يتضح حجم الكارثة وهول المشكلة على مستقبل المعمورة حيث يؤثر التصحر على سدس سكان العالم وأن ٤٠% من سكان أفريقيا وأمريكا الجنوبية وآسيا يعيشون في أراضي جافة^١ وليس غريباً أن تعد منظمة الزراعة والأغذية التابعة للأمم المتحدة (F.A.O) التصحر على أنه مرض الأرض الأشد خطورة ونكرت بأنه يضرب بقوة (٣,٦ مليار هكتار)^٢ * في أكثر من مائة دولة^٣ ، وفي كل عام يفقد العالم حوالي (٦٩١ كم^٢) من الأراضي الزراعية نتيجة لحالات التصحر^٤ ، وأن تفاقم هذه المشكلة يؤدي إلى تدهور إنتاجية الأرض تكلف العالم خسارة تقدر بـ (٤٢٠ مليار دولار أمريكي) سنوياً في حين بلغ عدد البلدان التي تتعرض أراضيها لم التصحر (١١٠ بلداً)^٥

x في ضوء التدمير والتخريب الذي يخلفه التصحر على كافة أصعدة الحياة تعددت الرؤى وتعددت العناوين التي تعرف التصحر وتتداخل المصطلحات في هذا المضمار ، فقد يتخيل البعض إن التصحر يعني أرضاً تشبه الصحراء الفعلية ، أو أن التصحر يمثل عملية لا رجعة فيها من تحول الأراضي المنتجة إلى أراضي صحراوية مع مرور الزمن أو أن التصحر لا يحدث إلا على أطراف الصحراء ، ورغم أن تناقص إنتاجية الأرض ومن بعدها إنتاجية الحيوان يُعد مظهراً أساسياً للأراضي المتصحرة فإن النتيجة قد لا تكون بالضرورة تحول الأرض إلى شكل الصحراء برمالها الصفراء وخلوها من النباتات ، كما هو المتخيل لدى

(١) عن نص البيان الصحفي للدورة الرابعة لمؤتمر اطراف معاهدة الامم المتحدة الرامية الى مكافحة التصحر ، المنعقد في بون للفترة (١١ - ١٢ كانون الاول) ، ٢٠٠٠ . منشور على شبكة الانترنت على موقع : www.unccd.int

(٢) * الهكتار = ٤ دونم

(٣) منظمة الزراعة والأغذية (الفاو) ، التصحر مرض الأرض الأخطر ، مقالة منشورة على شبكة الانترنت على موقع :

www.aljazeera.net/science-tech/2003/6/6-8

(٤) نادية العوضي ، التصحر الخطر المحدق بالعالم ، مقالة منشورة على شبكة الانترنت بمناسبة اليوم العالمي لمكافحة التصحر على موقع

www.islamonline.net/iol-arabic/dowalia/scince-20/scince4.asp

(٥) تقرير منشور في جريدة الوطن على شبكة الانترنت تحت عنوان مشاركة عمانية فاعلة بالمؤتمر العالمي لمكافحة التصحر على موقع

www.alwatan.com/graphics/2000/dec/15.12/heads/1t2

غالبية الناس و على أساس ذلك فقد ظهرت الكثير من التعاريف التي توضح التصحر بأشكاله المتعددة وأخطاره الجسيمة ومن هذه التعاريف ١ :

١- عرفت منظمة الزراعة والأغذية العالمية (F.A.O) في عام ١٩٨٣ التصحر على إنه تعبير شامل لعمليات اقتصادية واجتماعية إضافة للعمليات الطبيعية و المثارة ، التي تؤدي الى تحطيم التوازن في التربة ، النبات ، الهواء و الماء في المنطقة المعرضة لتغيرات في التربة أو المناخات الجافة ، استمرار التدهور يقود إلى نقص او تحطيم القوة الحيوية للأرض ، وبالتالي زيادة مساحة الصحراء .

٢- كذلك عرف (Dregne) عام ١٩٨٣ التصحر على انه فقر في خصوبة النظام البيئي يمكن قياسه عن طريق النقص في إنتاجية النباتات المطلوبة ، و تغيير غير مرغوب في الكتلة الحيوية و التنوع الحيوي ، و تخريب او تدهور التربة و زيادة أخطار شغل هذه الموارد بواسطة الإنسان .

٣- و عرف (Nelson) عام ١٩٨٨ التصحر بأنه عملية الإبقاء على تدهور الأراضي (تربة ونبات) ، في المناطق الجافة وشبه الجافة وشبه الرطبة ، ساهم الإنسان على الأقل بجزء منها و التصحر يخفض الإنتاجية الكامنة إلى الحد الذي لا يمكن حفظها ببسر بإزالة السبب ، و لا استصلاحها بسهولة بدون استثمارات مستديمة .

٤- والجدير بالذكر إن للأمم المتحدة تعريف تتبناه عبر برامجها الإنمائية والبيئية ومن خلاله يعرف التصحر على أنه حدوث نقصان أو تدمير في المقدرة البيولوجية للأرض بما يمكن أن يؤدي إلى سيادة ظروف شبيهه بالظروف الصحراوية في ظل تأثير مزدوج من تغير وتذبذب في الظروف المناخية مع حدوث نشاط بشري كثيف الأثر ، وتكون النتيجة أصابه الأنظمة البيئية البرية بالتدهور كما ونوعاً .

٥- من ما تقدم من الممكن ان يعرف التصحر على انه الانخفاض المستمر في قدرة الأرض الإنتاجية نتيجة لعوامل طبيعية وبشرية متداخلة يؤدي بالتالي الى تحول تلك الأراضي إلى أراضي جرداء و صحراوية بحيث لا يجدي معها عمليات الاستصلاح .

حدد المؤتمر العالمي للتصحر المنعقد في نيروبي عام (١٩٧٧) برعاية الأمم المتحدة أربع درجات للتصحر وهي ٣ :-

١- التصحر الطفيف : ويتمثل بحدوث تلف أو تدمير طفيف جداً في الغطاء النباتي والتربة ويكون تأثيره على إنتاجها بسيط بحيث لا تتعدى نسبة انخفاض الإنتاجية فيه عن (١٠%) .

(١) مدولات الدورة التدريبية القومية حول التقنيات الحديثة لمراقبة ومكافحة التصحر ، كساد ، طرابلس ، الجماهيرية الليبية ، (١-٢٦/١٠/١٩٩٧) ، ص ٣

(٢) ألان جرينجر ، التصحر : التهديد والمجابهة ، ترجمة عاطف معتمد عبد الحميد وآمال شاور ، القاهرة : المجلس الاعلى للثقافة - المشروع القومي للترجمة ، ٢٠٠٢ ، ص ٥٧

(٣) زين الدين عبد المقصود غنيمي ، البيئة والإنسان دراسة مشكلات الإنسان وبيئته ، الاسكندرية ، منشأة المعارف ، ١٩٩٧ ، ص ١٤٥-١٤٦ . ويراجع ايضا :

- حسن عبد القادر ومنصور حمدي ابو علي ، الاساس الجغرافي لمشكلة التصحر ، عمان - الاردن ، دار الشرق للنشر والتوزيع ، ١٩٨٩ ، ص ١٠ .
- هاشم نعمه ، ظاهرة التصحر وابعادها البيئية والاقتصادية - الاجتماعية في العالم العربي ، تقرير منشور على شبكة الانترنت على موقع :

٢- التصحر المعتدل : وتصل فيه انخفاض الإنتاجية النباتية إلى (٥٠%) بسبب حدوث تدهور متوسط الشدة في التربة كذلك تظهر بوادر تلف بدرجة متوسطة أيضا في النبات الطبيعي وكذلك بوادر ظهور الكثبان الرملية الصغيرة وارتفاع محسوس في درجة تملح التربة كذلك تعرض الطبقة السطحية للتعرية على نوعيها المائية والريحية .

٣- التصحر الشديد : وينعكس بانتشار النباتات غير المرغوب فيها وانخفاض الإنتاجية النباتية بنسبه تتراوح بين (٥٠-٩٠%) كما تظهر زيادة واضحة في ملوحة التربة كذلك تظهر الكثبان الرملية والأخاديد الناجمة عن التعرية المائية .

٤- التصحر الشديد جداً: ويتمثل هذا النوع بتحول أراضي كانت تتمتع بقدرات إنتاجية عالية إلى وضعية غير منتجة تماما وعلى هذا لا يمكن استصلاحها إلا بتكاليف باهضة جدا وعلى مساحات محدودة فقط وفي كثير من الأحيان تصبح العملية غير مجدية بالمرّة .

وعلى خلاف ما قد يظنه الكثيرون من أن التصحر مشكلة طبيعية يسببها نقص الأمطار ، بات مسن المؤكد أن التصحر نتاج عملية متصلة من تدهور الأرض يلعب الإنسان فيها دور أساسي إضافة إلى دور الطبيعة وهذا ما سوف يتناوله الباحث من خلال هذه الدراسة .

١- مبررات البحث :

الخطر المتزايد لظاهرة التصحر في العراق بشكل عام و محافظة بابل بشكل خاص والوقوف على أوجه التصحر المنتشرة في المحافظة .

٢- أهداف البحث :

يهدف البحث إلى تحليل العوامل الجغرافية التي ساهمت في نشوء و استفحال ظاهرة التصحر في محافظة بابل ، وتوزيع مظاهر التصحر جغرافياً الموجودة في المحافظة وإبراز تأثيراتها السلبية على البيئة والاقتصاد مع الإشارة إلى أنجع الأساليب والسبل للحد منها والتغلب عليها .

٣- مشكلة البحث :

تتلخص مشكلة البحث في عدة نقاط وهي :-

- إلى أي مدى تساهم العوامل الطبيعية والبشرية في بروز ظاهرة التصحر وتطورها في محافظة بابل ؟
- هل هناك تباين في التوزيع الجغرافي لمظاهر التصحر في محافظة بابل ؟
- هل هناك مجالات للحد من ظاهرة التصحر في محافظة بابل ؟

٤- فرضية البحث :

يقوم البحث على فرضية مفادها : إن كل المؤشرات الاعتيادية تشير إلى إن محافظة بابل تعاني من مشكلة التصحر .

٥- الدراسات السابقة :

هناك العديد من الدراسات الجغرافية التي تناولت ظاهرة التصحر في أماكن كثيرة من العراق ، والتي تعد المؤسس العلمي والمنهجي للموضوع ولعل دراسة الدكتور عبد مخور نجم الريحاني^١ التي تناول فيها التصحر في العراق هي إحدى الدراسات الرائدة في هذا المجال ، كذلك دراسة الدكتور عبد الله سالم عبد الله المالكي . التي تناولت التصحر في ذي قار^٢ ثم دراسته حول التذرية الريحية في ذي قار والبصرة^٣ كذلك دراسات عديدة جغرافية^٤ * وغير جغرافية^٥ ** تناولت الظاهرة أو أحد أشكالها في أنحاء مختلفة من العراق . اما في محافظة بابل " منطقة الدراسة " فلم تدرس جغرافياً في مجال التصحر ، علماً ان هناك دراسات جغرافية اخرى تناولت المحافظة بالبحث والتحليل ولكن في جوانب اخرى كدراستي^٦ الدكتور عبد الامر زوقري كربل التي تناول في الاولى زراعة الخضروات ومستقبلها في لواء الحلة وفي الثانية التباين المكاني لكفاية انظمة البزل (الصرف) واستصلاح الاراضي في محافظة بابل ، كذلك دراسة الدكتور علي عبد الامير عبود العبادي التي تناول فيها الانماط الزراعية في بابل^٧ ودراسة علي صاحب طالب الموسوي التي تناول فيها منظومة الري في بابل^٨ ودراسة فخري هاشم خلف التي تناول فيها التباين المكاني لزراعة اشجار الفواكه^٩ والنخيل في المحافظة ودراسة محمود بدر علي السميع والتي تناول فيها انتاج الالبان في بابل^{١٠}

- (١) عبد مخور نجم الريحاني ، ظاهرة التصحر في العراق اثرها في استثمار الموارد الطبيعية، اطروحة دكتوراه ، كلية الآداب - جامعة بغداد ، ١٩٨٦ (غير منشورة)
- (٢) عبد الله سالم عبد الله ، مشكلة التصحر في محافظة ذي قار ووسائل الحد منها ، رسالة ماجستير ، كلية الآداب - جامعة البصرة ، ١٩٩٠ (غير منشورة)
- (٣) عبد الله سالم عبد الله المالكي ، ظاهرة التذرية الريحية في محافظتي ذي قار والبصرة (دراسة جغرافية) ، (اطروحة دكتوراه) ، كلية الآداب - جامعة البصرة ، ١٩٩٩ ، (غير منشورة) .
- (٤) * محمود حمادة صالح الجبوري ، ظاهرة التصحر واثرها على الاراضي الزراعية في محافظة صلاح الدين ، اطروحة دكتوراه ، كلية الآداب ، جامعة بغداد ، ٢٠٠٠ (غير منشور) .
- علي غليس نايمي السعيد ، تحليل جغرافي لظاهرة التصحر في محافظة واسط ، رسالة ماجستير ، كلية الآداب ، جامعة البصرة ، ٢٠٠٢ (غير منشورة) .
- سالم جاسم سلمان الجميلي ، ظاهرة التصحر في محافظة ميسان (دراسة جغرافية) ، رسالة ماجستير ، كلية الآداب ، جامعة البصرة ، ٢٠٠٢ (غير منشورة) .
- علي مخلف سبع ، التصحر في محافظة الانبار واثره في الاراضي الزراعية ، اطروحة دكتوراه ، كلية الآداب ، جامعة بغداد ، ٢٠٠٢ (غير منشورة)
- (٥) ** - نهاد شاكر سلطان الولي ، تقييم بعض مصطلحات التربة في تثبيت الكثبان الرملية ، رسالة ماجستير ، قسم التربة / كلية الزراعة ، جامعة البصرة ، ١٩٩٤ (غير منشورة) .
- عبد الجبار جلوب حسن المالكي ، دراسة حركة وتثبيت الكثبان الرملية في منطقة شيخ سعد بالعراق ، اطروحة دكتوراه ، قسم التربة / كلية الزراعة ، جامعة البصرة ، ١٩٩٥ (غير منشورة) .
- (٦) عبد الاله زوقري كربل ، زراعة الخضروات ومستقبلها في لواء الحلة ، رسالة ماجستير ، كلية الآداب ، جامعة بغداد ، ١٩٦٧ ، (غير منشورة) .
- عبد الاله زوقري احمد كربل الخفاجي ، التباين المكاني لكفاية انظمة الصرف (البزل) واستصلاح الارض في محافظة بابل (دراسة تحليلية) ، اطروحة دكتوراه ، كلية الآداب ، جامعة بغداد ، ٢٠٠١ ، (غير منشورة) .
- (٧) علي عبد الامير العبادي ، الانماط الزراعية في محافظة بابل ، رسالة ماجستير في الجغرافية ، كلية الآداب ، جامعة بغداد ، ١٩٨١ ، غير منشورة .
- (٨) علي صاحب طالب الموسوي ، دراسة جغرافية لمنظومة الري في محافظة بابل ، رسالة ماجستير ، كلية الآداب جامعة البصرة ، ١٩٨٩ (غير منشورة)
- (٩) فخري هاشم خلف ، تحليل لاثر العوامل الجغرافية في التباين المكاني لزراعة اشجار الفواكه والنخيل في محافظة بابل ، رسالة ماجستير في الجغرافية ، كلية الآداب ، جامعة البصرة ، ١٩٨٩ (غير منشورة) .
- (١٠) محمود بدر علي السميع ، المقومات الجغرافية لانتاج الالبان في محافظة بابل اطروحة دكتوراه ، كلية الآداب ، جامعة البصرة ، ١٩٩٩ (غير منشورة)

٦- منهج البحث :

أعتمد الباحث في تناوله لموضوع الدراسة المنهج التحليلي و الوصفي وأعتمد على مصادر البحث العلمي التي حصل عليها عن طريق :-

- ١- المصادر المكتبية .
 - ٢- البيانات الصادرة عن الجهات الرسمية .
 - ٣- المقابلات الشخصية والعمل الحقلية والذي أشتمل على المشاهدات الميدانية وجمع عينات التربة وقياس بعض الكثبان الرملية .
- وقد واجهت الباحث عدة مشاكل تمثلت بما يلي :-

- ١- الأوضاع الأمنية التي حددت تحركات الباحث وخاصة في الأقسام الشمالية من المحافظة وكذلك بعد حقل الدراسة عن مكان و سكن الباحث .
- ٢- حرق وتخریب ونهب الكثير من الدوائر الرسمية ذات العلاقة بالبحث كبنایة الأنواء الجوية ومديرية المساحة .
- ٣- ارتفاع تكاليف تحليلات عينات التربة مما دعى الباحث بتقليل ودمج العينات المأخوذة من ترب المحافظ
- ٤- ارتفاع أسعار ساعات الاتصال بالشبكة العالمية (الإنترنت) التي أعتمدها الباحث أحد مصادر البحث .

٧- إطار البحث :

تتكون الرسالة من اربعة فصول فضلا عن المقدمة والخلاصة والنتائج حيث تناول الفصل الأول تحليل العوامل الطبيعية والبشرية المسببة لظهور التصحر في محافظة بابل حيث شملت العوامل الطبيعية على عناصر المناخ وخصائص السطح والتربة كذلك النبات الطبيعي ونوعية مياه الري والمياه الجوفية ودرجة ملوحتها ، فيما تمثلت العوامل البشرية بالأساليب الخاطئة المتبعة في الزراعة كذلك الرعي الجائر وقلب مصدات الرياح وضبط فيضانات نهر الفرات وأخيراً سوء إدارة الدولة .

أما الفصل الثاني فاختص في التوزيع الجغرافي لمظاهر التصحر في بابل والذي شمل على التوزيع المكاني لمظهر ملوحة التربة والتوزيع الزماني والمكاني لمظهر التعرية الريحية كذلك التوزيع المكاني لمظهر الكثبان الرملية .

أما الفصل الثالث أختص بتحليل التأثيرات الناجمة عن التصحر في المحافظة بأشكاله الثلاثة التملح والتعرية الريحية والكثبان الرملية ، أما الفصل الرابع فقد تناول سبل الحد من مظاهر التصحر والتي تمثلت باستصلاح الأراضي المتملحة وأتباع الأساليب الصحيحة في الزراعة وتنمية المراعي الطبيعية كذلك زراعة مصدات الرياح وزيادة وعي الفلاح والمجتمع وتنشيط الكثبان الرملية .

وفي النهاية الحمد لله رب العالمين أولاً وأخيراً على التوفيق والتسديد لإكمال مفردات الرسالة والتي تعد جهداً متواضعاً وفي هذا المقام فأن الباحث لا يدعي الكمال فالكمال لله جل وعلا ، وما توفيقني إلا بالله عليه توكلت وهو رب العرش العظيم .

الفصل الأول

الفصل الأول

العوامل الجغرافية الطبيعية لتطور المناخ

أن أية ظاهرة جغرافية طبيعية كانت أو بشرية لا تظهر أو تتطور إلا بفعل مجموعة من العوامل الطبيعية والبشرية وقد يشتركان معاً في التأثير على الظاهرة أو ينفرد أحدهما ويكون واضح التأثير فيهما ومشكلة الدراسة هي من الظواهر التي تظافرت العوامل الطبيعية والبشرية في وجودها وتطورها وسوف يتم في هذا الفصل استعراض لهذه العوامل كلاً على حده .

أولاً: العوامل الطبيعية

تتوسط محافظة بابل عدداً من محافظات العراق وتكون لها حدوداً مشتركة معها حيث تحدها من الشمال العاصمة بغداد ومن الشرق محافظة واسط ومحافظة القادسية من الجنوب ومن الغرب تحدها محافظات الأنبار وكربلاء والنجف كما يتضح من الخارطة رقم (١) و (٢) .

١ - الخصائص المناخية :

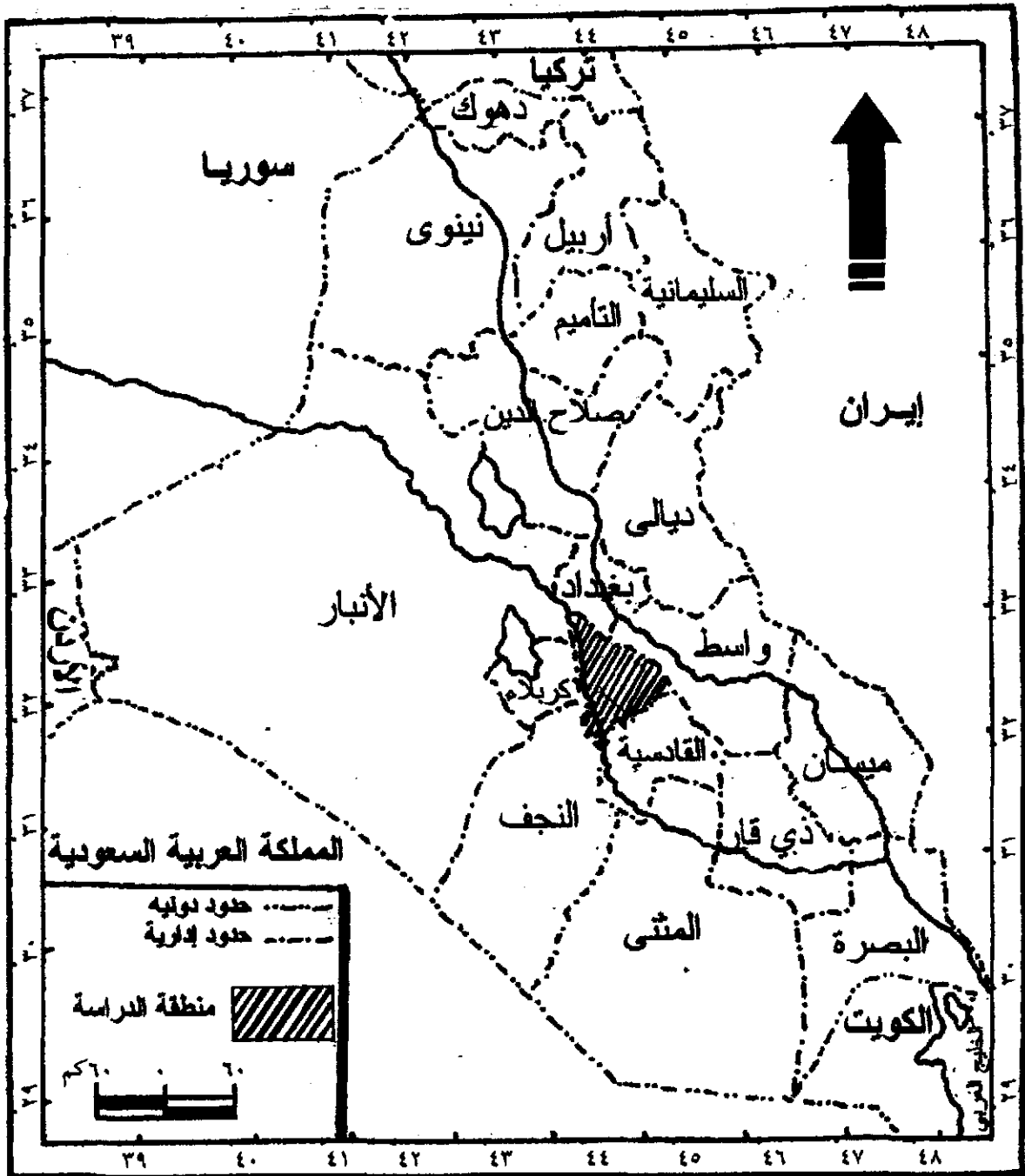
لبعض عناصر المناخ تأثير مباشر أو غير مباشر في نشوء ظاهرة التصحر وتطورها في محافظة بابل وتشمل العناصر المناخية: ارتفاع مقدار الإشعاع الشمسي ودرجات الحرارة وارتفاع كمية التبخر وقلة الأمطار وتذبذبها كذلك سرعة الرياح واتجاهاتها.

أ/ الإشعاع الشمسي ودرجة الحرارة

تقع محافظة بابل في وسط العراق ضمن منطقة السهل الرسوبي ، حيث تقع بين دائرتي عرض (٣٢°٧') شمالاً و(٣٣°٨') شمالاً فهي تمتد على مدى (١،٠١) من دوائر العرض وبين قوسي طول (٤٣°٤٢') شرقاً و(٤٥°٥٠') شرقاً وعلى مدى (٢،٠٨) من أقواس الطول ، إن موقع المحافظة من دوائر العرض يتحكم بمقادير زوايا سقوط الإشعاع الشمسي وطول فترة النهار النظري الشهرية ومن ثم على درجات الحرارة الشهرية وتباينها من شهر لآخر .

يتبين من الجدول رقم (١) أن المعدلات الشهرية لزوايا سقوط الإشعاع الشمسي في منطقة الدراسة تبدأ بالزيادة التدريجية من شهر آذار بسبب حركة الشمس الظاهرية نحو النصف الشمالي من الكرة الأرضية بعد (٢١ آذار) ، حيث بلغ ذلك المعدل في شهر آذار (٥٦،٣) ثم تأخذ بالزيادة حتى تصل إلى الذروة في شهر حزيران حيث تصل إلى (٨٠،٠) وذلك لتعامد الشمس الظاهري على مدار السرطان في (٢١ حزيران) ، ثم تأخذ المعدلات بالتناقص لانتقال الشمس الظاهري نحو خط الاستواء ومنه إلى مدار الجدي بعد يوم (٢٣ أيلول) حيث تكون معدلات زوايا سقوط الإشعاع الشمسي خلال أشهر (تموز، آب، أيلول) (٦٠،٠، ٧٠، ٦٠، ٧٨، ٠) وعلى التتابع ، ويزداد هذا التناقص حتى يصل إلى أدناه في شهر (كانون أول) (٣٣، ٦) ، والسبب يعود إلى عمودية الشمس الظاهرية على مدار الجدي ، أما المعدل السنوي

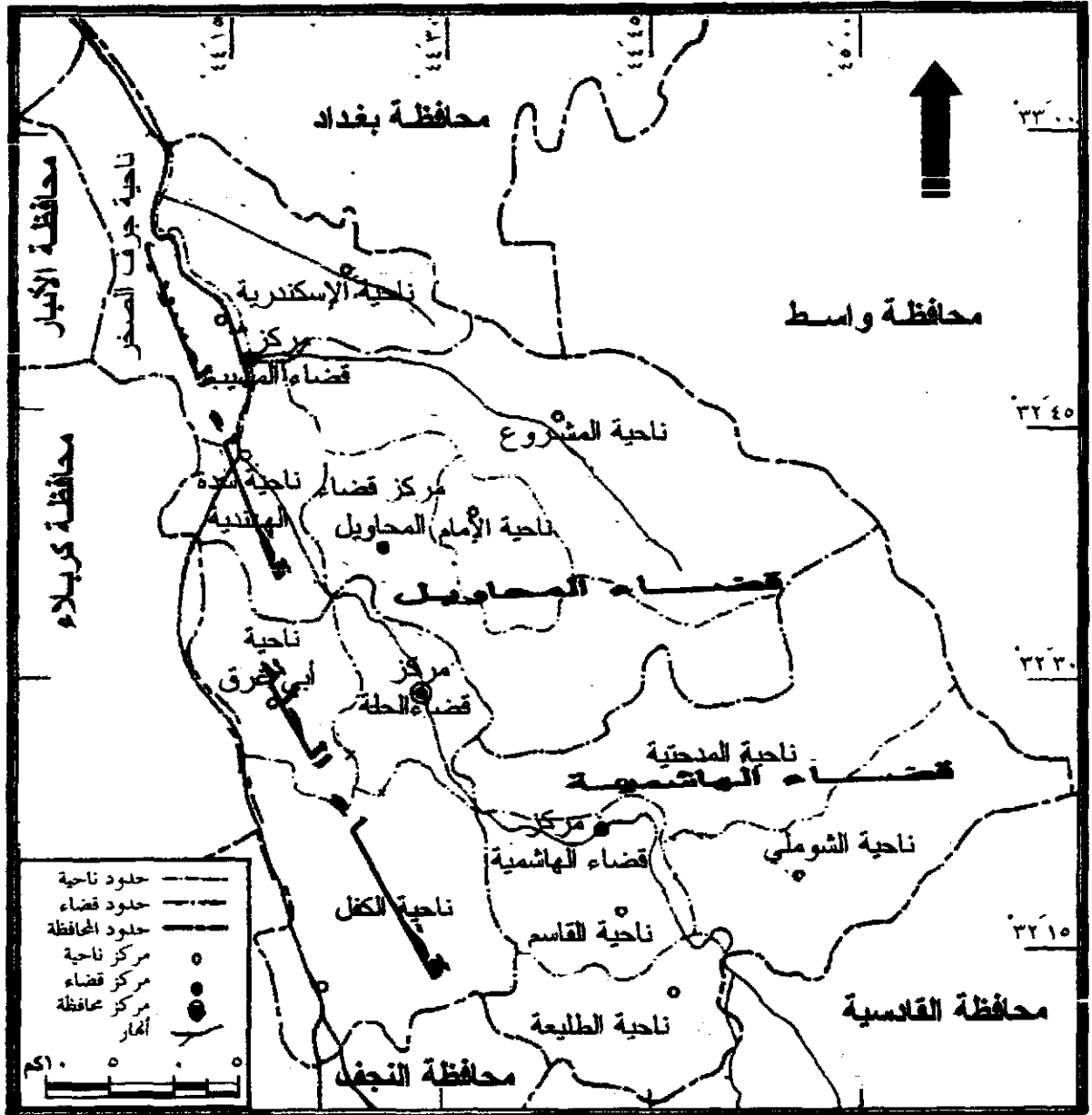
خارطة (١)
موقع محافظة بابل في العراق



المصدر : الهيئة العامة للمساحة ، خارطة العراق الإدارية ، بغداد ، ١٩٩٢ .

خارطة (٢)

الوحدات الادارية في محافظة بابل



المصدر : الهيئة العامة للمساحة ، خارطة بابل الإدارية ، بغداد ، ١٩٩٢ .

جدول رقم (١)

المعدلات الشهرية لزوایا سقوط الاشعاع الشمسي وطول النهار النظري والفعلي في محافظة بابل

طول النهار (ساعة) **		معدل زوايا سقوط الاشعاع الشمسي *	الاشهر
الفعلي	النظري		
٦,٤	١٠,٠	٣٦,٣°	كانون الثاني
٧,٣	١١,١	٤٤,٥°	شباط
٧,٩	١٢,٠	٥٦,٣°	آذار
٨,٨	١٣,٢	٦٧,٦°	نيسان
٩,٥	١٣,٣	٧٦,٣°	مايس
١٢	١٤,٤	٨٠,٠°	حزيران
١٢	١٤,٤	٧٨,٠°	تموز
١١,٥	١٣,٠	٧٠,٦°	آب
١٠,١	١٢,٣	٦٠,٠°	ايلول
٨,٥	١١,١	٤٨,٥°	تشرين اول
٧,٣	١٠,٢	٣٨,٣°	تشرين ثاني
٦,٢	١٠,١	٣٣,٦°	كانون اول
٩	١٢,١	٥٧,٥°	المعدل السنوي

المصدر :-

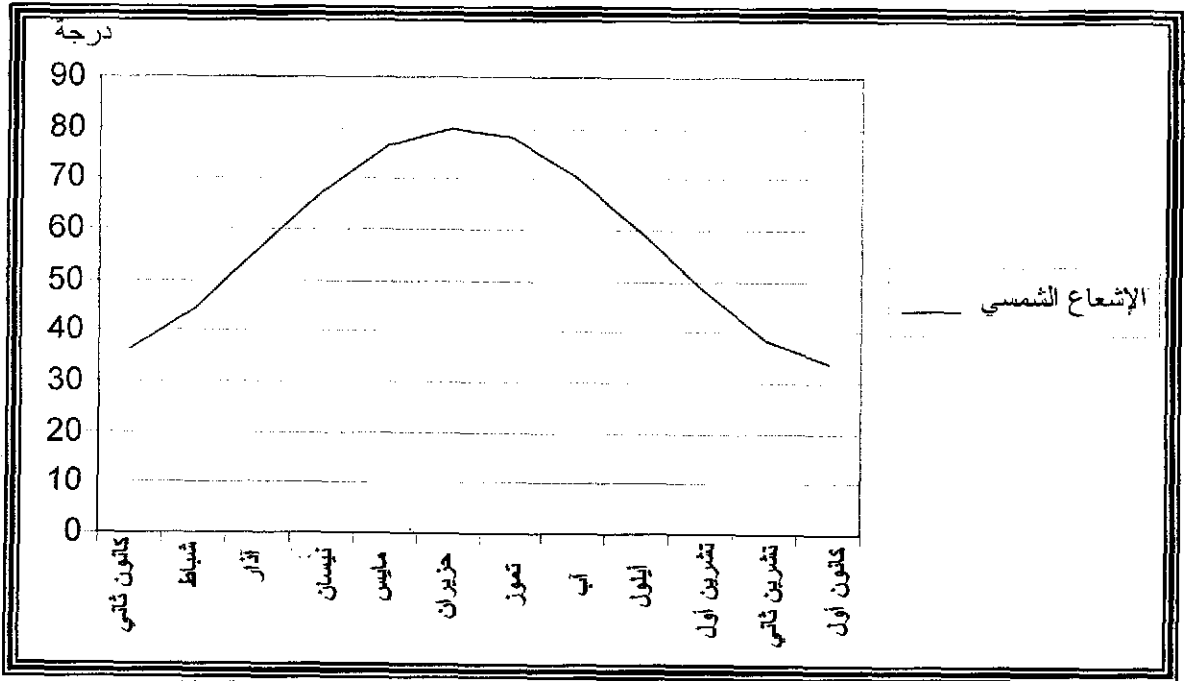
* عبد الحكيم محمد يوسف عبدالله ، دراسة خصائص التساقط في العراق والتباين المكاني لقيمته الفعلية ، رسالة ماجستير ، كلية الاداب ، جامعة البصرة ، ١٩٩٥ (غير منشورة) ص ١٤٩ .

** الهيئة العامة للأنواء الجوية و الرصد الزلزالي العراقية - قسم المناخ (بيانات غير منشورة) .

لزوايا سقوط الإشعاع الشمسي فقد بلغت (٥٧,٥) وهذا يعني إن هناك ستة أشهر يزداد فيها المعدل عن المعدل السنوي ابتداء من شهر نيسان وحتى أيلول، لاحظ شكل رقم (١) .

شكل رقم (١)

المعدلات الشهرية لزوايا سقوط الاشعاع الشمسي في محافظة بابل

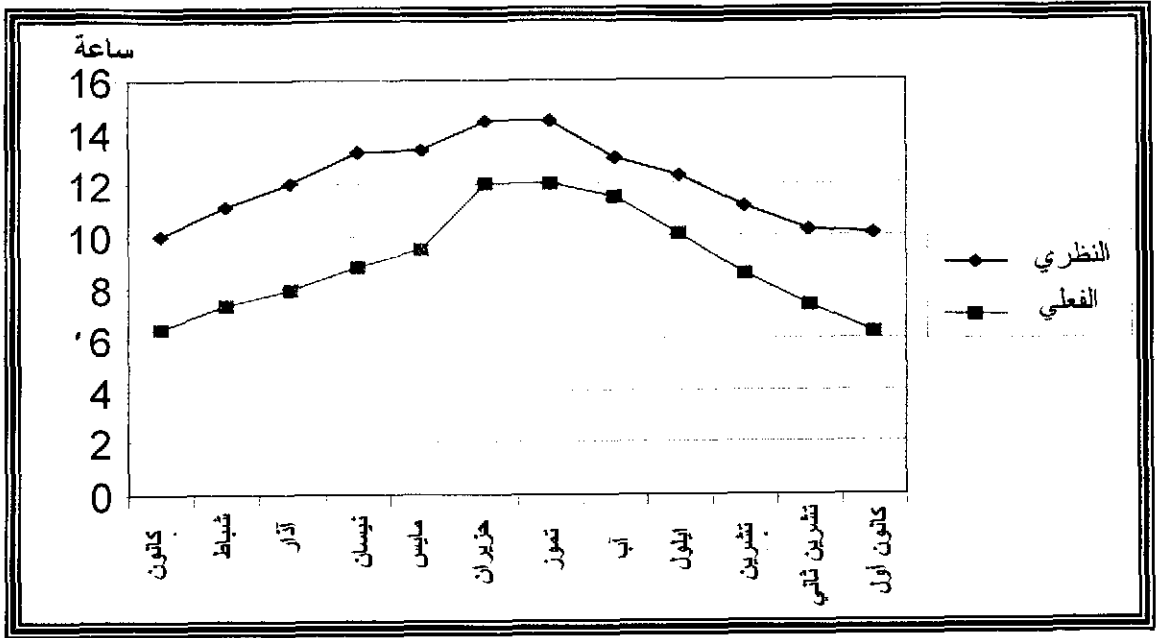


المصدر :- من عمل الباحث بالاعتماد على جدول رقم (١)

أما بالنسبة لطول النهار النظري (فترة الإشعاع الشمسي) فأنها تزداد اعتباراً من شهر آذار إذ بلغت (١٢ ساعة) وتصل إلى الذروة في شهر حزيران أيضاً (١٤,٤ ساعة) ، أما المعدل السنوي فقد بلغ (١٢,١ ساعة) وبذلك فأن هناك (٦ أشهر) تزيد فيها ساعات النهار النظري عن المعدل السنوي تبدأ من شهر نيسان وحتى شهر أيلول وهي الأشهر ذاتها التي تزيد فيها زوايا الإشعاع الشمسي عن المعدل السنوي . ترتبط درجة التسخين الحراري لسطح أرض المحافظة على عدة عوامل منها كمية الإشعاع الشمسي التي تصل الى سطح الارض و رطوبة التربة و نوعيتها و كثافة الغطاء النباتي و و درجة صفاء الجو الجدول رقم (١) يبين أن طول النهار الفعلي يزداد عن المعدل السنوي (٩ ساعات) ابتداء من شهر مايس وحتى شهر أيلول إذ كانت المعدلات لكل من تلك الأشهر (١٠,١،١١,٥،١٢,١٢,٩,٥) ساعة) على التوالي ، شكل رقم (٢) ، حيث تشكل نسب مقدارها (٧٠,٤%، ٨٣,٣%، ٨٤,٥%، ٨٧,١%، ٨٢,٨%) من طول النهار النظري لكل منها .

شكل رقم (٢)

المعدلات الشهرية لطول النهار الفعلي والنظري في محافظة بابل



المصدر من عمل الباحث بالاعتماد على جدول رقم (١)

وعلى أساس ما تقدم فإن كمية الإشعاع الشمسي الواصلة الى سطح المحافظة تكون كبيرة ، حيث يظهر من جدول رقم (٢) ، أن معدلات كمية الإشعاع الشمسي الواصلة تسجل أعلى قيم لها خلال الفترة الممتدة من شهر نيسان إلى نهاية شهر أيلول حيث بلغ المعدل لتلك الفترة (٦٥٩,٤ سعرة / سم^٢ / يوم) وهو ما يزيد بمقدار (١٣٩,٩ سعرة / سم^٢ / يوم) عن المعدل السنوي البالغ (٥١٩,٥ سعرة / سم^٢ / يوم) مما ينتج عنه ارتفاع في درجات الحرارة خلال هذه الأشهر .

أما بالنسبة لدرجات الحرارة فإن معطيات الجدول رقم (٣) تشير إلى أن المعدلات الشهرية لدرجات الحرارة (المتوسط) ترتفع عن المعدل السنوي ابتداءً من شهر مايس لتصل إلى أعلى معدلاتها خلال الأشهر (حزيران، تموز، آب ، أيلول) إذ بلغت (٣٢,٤م ، ٣٤,٥م ، ٣٣,٩م ، ٣١,٨م) لكل منها وعلى التوالي وتتناقص تلك المعدلات تدريجياً ابتداءً من شهر تشرين أول لتصل إلى أدناه خلال شهر كانون الثاني (١٠,٣م) وكذلك الحال بالنسبة لمعدلات درجة الحرارة الشهرية (العظمى) فأنها تزيد عن (٤٠م) لاربعة أشهر متتالية ابتداءً من شهر حزيران وحتى شهر أيلول حيث بلغ المعدل لكل منها (٤١,٠م ، ٤٣,٥م ، ٤٣,١م ، ٤٠,٤م) وعلى الترتيب وهذا نتيجة حتمية لكبر زاوية سقوط الإشعاع الشمسي وطول فترات النهار الفعلي والنظري خلال هذه الأشهر .

جدول رقم (٢)

المعدلات الشهرية لكمية الاشعاع الشمسي قبل عام ١٩٨٥
(سعره / سم / ٢ / يوم) في محافظة بغداد *

الاشهر	كمية الشعاع الشمسي
كانون الثاني	٣٠٦,٩
شباط	٣٨٩,٢
آذار	٤٨٧,٥
نيسان	٥٨١,٦
مايس	٦٥٥,٥
حزيران	٧٣٩,٢
تموز	٧٢٨,٨
آب	٦٧١,٧
ايلول	٥٧٩,٨
تشرين اول	٤٥٢,٧
تشرين ثاني	٣٦٤,١
كانون اول	٢٨٠,٦
المعدل	٥١٩,٥

* نظرا لعدم توفر تسجيلات لمحطة الحلة فقد اعتمدت التسجيلات لمحطة بغداد .

المصدر :- سعود عبد العزيز عبد المحسن الشعبان ، تكرار بعض الظواهر الجوية القاسية في العراق - دراسة في الجغرافية المناخية ، اطروحة دكتوراه ، كلية الاداب ، جامعة البصرة ، ١٩٩٦ (غير منشورة) ص ١٤ .

أن لارتفاع درجات الحرارة في فترة الجفاف أثر في حدوث ظاهرة تصاعد الغبار في الجو من خلال الاختلاف في درجة الحرارة للطبقة الملاصقة لسطح الأرض مع الطبقة التي تعلوها لذلك تنشط قابلية تيارات الحمل الصاعدة والتي تقوم برفع دقائق التربة المفككة والناعمة مما يسهم في تعرية الطبقة السطحية للتربة^١ كذلك حدوث ظاهرة الغبار في الجو والتي يمكن مشاهدتها في أجزاء كثيرة من المحافظة^٢ ، والجدير بالذكر أن لارتفاع درجات الحرارة وقلة الرطوبة النسبية تأثير على زيادة معدل التبخر كذلك تراكم الأملاح سواءً اكانت المتخلفة عن مياه الارواء أم عن مياه الخاصية الشعرية فوق سطح تلك التربة.

^١ (ماجد السيد ولي محمد ، العواصف الترابية في العراق وأحوالها ، مجلة الجمعية الجغرافية العراقية مجلد ١٣ ، مطبعة العاني ، بغداد : ١٩٨٢ ص ٧٤)

^٢ * صادف الباحث أن شاهد غبار متصاعد في إحدى جولاته الميدانية في قضاء المسيب ، تاريخ المشاهدة ٤ / ٧ / ٢٠٠٤

جدول رقم (٣)

المعدلات الشهرية لدرجات الحرارة (المتوسط والعظمى) بالمتوي
في محافظة بابل للفترة (١٩٦١ - ١٩٩٠)

الاشهر	المتوسط	العظمى
كانون الثاني	١٠,٣	١٦,١
شباط	١٢,٧	١٨,٩
آذار	١٧	٢٣,٦
نيسان	٢٢,٧	٢٩,٨
مايس	٢٨,٦	٣٦,٤
حزيران	٣٢,٤	٤١
تموز	٣٤,٥	٤٣,٥
آب	٣٣,٩	٤٣,١
ايلول	٣٠,٨	٤٠,٤
تشرين اول	٢٥,١	٣٣,٦
تشرين ثاني	١٧,٤	٢٤,٥
كانون اول	١١,٧	١٧,٧
المعدل السنوي	٢٣,١	٣٠,٧

المصدر :- الهيئة العامة للأنواء الجوية العراقية ، قسم المناخ نشرة رقم (١٨) ، بغداد ،
١٩٩٤ ، بالاعتماد على محطتي بغداد و الديوانية .

ب/ ارتفاع كمية التبخر :

من خلال جدول رقم (٤) يتضح أن مجموع كمية التبخر خلال أشهر الشتاء النظري (كانون أول ، كانون ثاني ، شباط) يصل إلى أدنى المعدلات خلال السنة إذ بلغ (١٧٣,٤ ملم) وبنسبة (٧,٧%) من المجموع السنوي للتبخر الذي بلغ (٢٢٤٠,٣ ملم) ، وتعزى أسباب تدني معدلات كمية التبخر إلى انخفاض درجات الحرارة خلال هذه الأشهر فضلاً عن زيادة معدلات الرطوبة النسبية التي بلغت و لنفس الأشهر المذكورة (٦٨,٥% ، ٦٩,٥% ، ٦٠%) على الترتيب جدول رقم (٥) . تأخذ معدلات كمية التبخر بالزيادة التدريجية ابتداءً من شهر آذار حيث تصل إلى (١٣١ ملم) ثم تصل ذروتها خلال أشهر الصيف النظري (حزيران ، تموز ، آب) حيث وصل مجموع التبخر لتلك الأشهر (١٠٠٠,١ ملم) وهو ما يشكل نسبة (٤٤,٦%) من المجموع السنوي والسبب في ذلك يرجع إلى ارتفاع معدلات درجات الحرارة وانخفاض معدلات الرطوبة النسبية التي وصلت إلى (٢٤,٥% ، ٢٤% ، ٢٦%) لتلك الأشهر وعلى التوالي وكذلك زيادة تكرار هبوب الرياح الشمالية الغربية ذات السمة الجافة في هذه الأوقات .

أن ارتفاع معدلات كمية التبخر لا سيما في الأشهر الجافة يؤدي إلى زيادة نشاط الخاصية الشعرية وصعود الماء الجوفي إلى سطح التربة بما يحمله من أملاح مما ينجم عن ذلك تراكم الأملاح فوق سطح التربة بعد تبخر المياه ، وكذلك تأثيرة في جفاف وتفكك دقائق سطح التربة كما هو الحال في الكثير من الأراضي المتروكة في مناطق الأحواض النهرية في منطقة الدراسة .

جدول رقم (٤)
 المعدلات الشهرية لكمية التبخر (ملم) في محافظة بابل للفترة
 (١٩٧٨ - ١٩٩٦)

الاشهر	كمية التبخر (ملم)
كانون الثاني	٥٠,٤
شباط	٧١,٠
اذار	١٣١,٠
نيسان	١٨٩,٥
مايس	٢٧٣,٠
حزيران	٣٢٩,٩
تموز	٣٥٣,١
آب	٣١٧,٩
ايلول	٢٣٢,٨
تشرين اول	١٥٢,٢
تشرين ثاني	٨٧,٥
كانون اول	٥٢,٠
المجموع السنوي	٢٢٤٠,٣

المصدر : محمود بدر علي السميع ، المقومات الجغرافية لانتاج الالبان في محافظة بابل ،
 اطروحة دكتوراه ، كلية الاداب ، جامعة البصرة ، ١٩٩٩ (غير منشورة) ، ص ٩٦ .

جدول رقم (٥)

المعدلات الشهرية للرطوبة النسبية (%) في محافظة بابل للفترة (١٩٦١ - ١٩٩٠)

الاشهر	الرطوبة النسبية (%)
كانون الثاني	٦٩,٥
شباط	٦٠
آذار	٤٩,٥
نيسان	٤١
مايس	٣٠,٥
حزيران	٢٤,٥
تموز	٢٤
آب	٢٦
ايلول	٢٨,٥
تشرين اول	٣٨
تشرين ثاني	٥٤,٥
كانون اول	٦٨,٥
المعدل السنوي	٤٣

المصدر :- الهيئة العامة للأنواء الجوية العراقية ، قسم المناخ نشرة رقم (١٨) ، بغداد ، ١٩٩٤ ، بالاعتماد على محطتي بغداد و الديوانية .

ج/ قلة الأمطار وتذبذبها :

تتحصر فترة التساقط في منطقة الدراسة ما بين شهر (تشرين أول) و حتى نهاية شهر (مايس) مرتبط بقدوم المنخفضات الجوية المتوسطة إلى القطر بشكل عام ومنطقة الدراسة بشكل خاص وتكون الأمطار خلال تلك الأشهر متباينة ، من خلال الجدول رقم (٦) يتضح أن مجموع الأمطار خلال (تشرين أول ، تشرين ثاني) قد بلغ (١٦,٧ ملم) وبنسبة (١٦,٣%) من المجموع السنوي ويعزى ذلك إلى قلة عدد المنخفضات الجوية القادمة إلى منطقة الدراسة خلال هذين الشهرين حيث بلغ معدل تكرارها خلال هذه الفترة

جدول رقم (٦)

المعدلات الشهرية للأمطار (ملم) في محافظة بابل

للفترة (١٩٦١ - ١٩٩٠)

الاشهر	معدل الأمطار (ملم)	النسبة المئوية
كانون الثاني	٢٤,٩	٢٤,٤
شباط	١٧,٤	١٧,٠
آذار	١٥,٤	١٥,١
نيسان	١١,٥	١١,٣
مايس	٣,٠	٢,٩
حزيران	-	-
تموز	-	-
آب	-	-
ايلول	-	-
تشرين اول	٤,٦	٤,٥
تشرين ثاني	١٢,١	١١,٨
كانون اول	١٣,٣	١٣,٠
المجموع السنوي	١٠٢,٢	%١٠٠

المصدر :- الهيئة العامة للأنواء الجوية العراقية ، قسم المناخ نشرة رقم (١٨) ، بغداد ، ١٩٩٤ ، بالاعتماد على محطتي بغداد و الديوانية .

(٤,٨) منخفضاً جويًا ، وتزداد الأمطار خلال اشهر الشتاء النظري (كانون أول ، كانون ثاني ، شباط) ليصل مجموع معدلاتها لتلك الأشهر (٥٥,٦ ملم) أي بنسبة (٥٤,٤ %) من المجموع السنوي لكمية الأمطار الساقطة على منطقة الدراسة والسبب في ذلك هو زيادة في عدد المنخفضات الجوية المارة على المنطقة والتي بلغ معدل مجموع تكرارها خلال أشهر الشتاء النظري (٧,٣) منخفضاً جويًا . وقد بلغ مجموع معدلات الأمطار لأشهر الربيع النظري (٢٩,٩ ملم) ويشكل نسبة (٢٩,٣ %) من مجموع معدلات كمية الأمطار السنوية ويعزى سبب قلة الأمطار خلال هذه الفترة إلى قلة عدد المنخفضات الجوية الجبهوية التي تصل إلى المحافظة ، وينقطع تساقط الأمطار في الفترة الممتدة من شهر حزيران إلى نهاية أيلول ، بسبب عدم قدوم المنخفضات الجوية المتوسطة التي يتحول مسارها إلى قارة أوروبا نتيجة لتراجع الجبهة القطبية التي كانت تؤثر على مناخ العراق بشكل عام إلى دوائر العرض الواقعة بين (٥٠ - ٦٠ شمالاً)² فضلاً عن ارتفاع مستوى التكاثف في هذا الفصل من السنة .

ومن كل ما تقدم يتضح بأن كمية الإمطار الساقطة السنوية لا يمكن الاعتماد عليها بالزراعة لذا اعتمد النشاط الزراعي في محافظة بابل على مياه الأنهار والجداول وهذا يعني ارتفاع سنوي لدرجة ملوحة الترب المزروعة باستمرار في منطقة الدراسة لا سيما وأن مياه الأنهار تحتوي على نسبة من الأملاح وتكون هذه العملية أشد وطأة في فصل الصيف مع توفر الحرارة الشديدة وسيادة الجفاف وارتفاع كمية التبخر فضلاً عن قلة المحتوى الرطوبي في ترب الأراضي المتروكة والكثبان الرملية كذلك سهولة نقلها بواسطة الرياح .

أن زيادة كمية التبخر السنوي التي تفوق كمية الأمطار السنوية ب(٢١,٩٢) مرة ، أدت إلى سيادة المناخ الجاف في منطقة الدراسة . إذ بلغ معامل الجفاف على وفق معيار لانج و ثورنثويت (٤,٣٨ ، ٥,٢٧)³ لكل منهما وعلى التوالي وهذا يعني نشاط ملحوظ لظاهرة التصحر/ إذ أن التصحر ينشط في البيئات ذات المناخ شبه الجاف والجاف والشديد الجفاف كون تلك البيئات ذات توازن بيئي شديد الحساسية يسهل انهياره في حالة الإخلال بهذا التوازن الهش⁴ تتصف أمطار منطقة الدراسة فضلاً عن فصليتها

١) كاظم عبد الوهاب حسن الاسدي ، تكرار المنخفضات الجوية و اثرها في طقس العراق ومناخه ، رسالة ماجستير ، كلية الاداب جامعة البصرة ، ١٩٩١ ، ص ٢٠٢ (غير منشورة) .
٢) صباح محمود الراوي وعدنان هزاع البياتي ، اسس علم المناخ ، الموصل ، دار الحكمة للطباعة والنشر ، ١٩٩٠ ، ص ٢٢٦ .
٣) استخراج معامل الجفاف بالاعتماد على بيانات الجدولين (٢ ، ٦) باستخدام المعادلات التالية :

المجموع السنوي للأمطار (ملم)

- معامل الجفاف للانج =

المعدل السنوي لدرجات الحرارة (منوي)

فإذا كانت النتيجة (اقل من ١٠) فالمناخ شديد الجفاف ، (١٠ - ٤٠) المناخ جاف ، (٤٠ - ١٦٠) شبه رطب ، (١٦٠ فاكثر) المناخ رطب .

$$٢- \text{معامل الجفاف لثورن ثويت} = ١,٦٥ \left[\frac{\text{المجموع السنوي للأمطار (ملم)}}{\text{المعدل السنوي لدرجات الحرارة (م) + ١٢,٢}} \right]^{٩/١٠}$$

فإذا كانت نتيجة المعادلة (اقل من ١٦) يعد مناخ جاف ، (١٦ - ٣١) المناخ شبه جاف ، (٣٢ - ٦٣) شبه رطب ، (٦٤ - ١٢٧) رطب ، (١٢٨ فاكثر) رطب جدا ، يراجع :- عادل سعيد الراوي وقصي عبد المجيد السامرائي ، المناخ التطبيقي ، بغداد ، دار الحكمة للطباعة والنشر ، ١٩٩٠ ، ص ١١٤ - ١١٥ .

٤) مداوات الدورة التدريبية القومية حول التقنيات الحديثة لمراقبة ومكافحة التصحر ، اكساد ، طرابلس ، الجماهيرية الليبية ، (١٠ / ٢٦ - ١ / ١٩٩٧) ، ص ٢ .

وقلتها بكونها متذبذبة إذ بلغت نسبة تذبذبها السنوي نحو (٣٤,١%)^١. إن هذا التذبذب في كمية الأمطار الساقطة له علاقة بمظاهر التصحر في منطقة الدراسة حيث إنه في السنوات التي تقل فيها كمية الأمطار عن المعدل السنوي يؤدي ذلك إلى انخفاض المحتوى الرطوبي لتراب الأراضي المتروكة والكثبان الرملية في منطقة الدراسة كما تقل معها كثافة الغطاء النباتي ، الذي يعد خط الدفاع الأول لسطح التربة ، مما يؤدي إلى جفاف وتفكك دقائق التربة وتعرضها للتعرية الريحية وكذلك تزداد حركة الكثبان الرملية . أما في السنوات التي تزيد فيها كمية الأمطار عن المعدل السنوي فان ذلك يؤدي إلى تجمع المياه على شكل برك وخلال فترة الجفاف وبعد تبخرها تترسب فيها الأملاح التي جرفت معها الأمطار عند جريانها على سطح التربة أو عن طريق الخاصية الشعرية عند اتصال الماء السطحي بالماء الجوفي كذلك تكون طبقة ملحية على سطح التربة.

د/ سرعة الرياح واتجاهاتها:

من خلال الجدول رقم (٧) يتضح أن المعدل السنوي لسرعة الرياح في منطقة الدراسة قد بلغ (٣,٧ متر / ثا) ويزداد معدل سرعة الرياح عن المعدل السنوي خلال اشهر (مايس ، حزيران ، تموز ، آب) إذ بلغ المعدل الشهري لكل منها (٣,٨ ، ٤,٦ ، ٤,٥ ، ٤,٤ متر / ثا) على الترتيب وتزداد سرعة الرياح أثناء النهار وتقل أثناء الليل حيث يرجع ذلك إلى توقف التبادل الحركي للهواء خلال الليل مما ينجم عنه قلة سرعتها مقارنة بالنهار ٢ .

تأخذ المعدلات الشهرية لسرعة الرياح بالانخفاض عن المعدل السنوي ابتداءً من أيلول وحتى نهاية شباط حيث كانت معدلات السرعة لتلك الأشهر (٣,٥ ، ٣,٠ ، ٣,٠ ، ٣,٠ ، ٣,٠ ، ٣,٠ ، ٣,٦ ، ٣,٠) وعلى التوالي ، أما شهر آذار فيكون المعدل الشهري مرتفعاً نوعاً ما عن المعدل السنوي حيث كان (٣,٩ متر / ثا) ويعود السبب في ذلك إلى نشاط المنخفضات الجوية المارة على منطقة الدراسة^٣ ، ويكون شهر نيسان مساوي للمعدل السنوي .

إن زيادة معدلات سرعة الرياح خلال أشهر الصيف النظري التي ترتفع فيها درجات الحرارة بشكل كبير يؤدي إلى زيادة كمية التبخر من خلال إزاحة الرياح الطبقة الهوائية الرطبة الملاصقة للتربة وإحلال محلها طبقة هوائية جافة وتكرر هذه العملية بشكل سريع في ظل تظافر الحرارة العالية وسرعة الرياح الكبيرة مما ينجم عنه كذلك تنشيط عمل الخاصية الشعرية على سطح التربة مؤدية الى تراكم الأملاح سواء الأملاح الناتجة عن عمليات الري أو تلك الأملاح المنقولة بواسطة الخاصية الشعرية كما هو الحال في الأقسام الشرقية من المحافظة .

(١) محمود بدر علي السميع ، مصدر سابق ، ص ١٠٢ .

(٣) احمد سعيد حديد وآخرون ، المناخ المحلي ، الموصل ، مطبعة جامعة الموصل ، ١٩٨٢ ، ص ١٤٨ .

(٢) عبد الامام نصار ديري ، تحليل جغرافي لخصائص مناخ القسم الجنوبي من العراق ، رسالة ماجستير ، كلية الاداب : جامعة البصرة ، ١٩٨٨ ، ص ١٤٤ (غير منشورة) .

جدول رقم (٧)

المعدلات الشهرية لسرعة الرياح (متر / ثانية) في محافظة بابل
للفترة (١٩٦١ - ١٩٩٠)

الاشهر	معدل سرعة الرياح م/ثا
كانون الثاني	٣,٢
شباط	٣,٦
اذار	٣,٩
نيسان	٣,٧
مايس	٣,٨
حزيران	٤,٦
تموز	٥,٠
آب	٤,٤
ايلول	٣,٥
تشرين اول	٣,٠
تشرين ثاني	٣,٠
كانون اول	٣,٠
المعدل السنوي	٣,٧

المصدر :- الهيئة العامة للأحواء الجوية العراقية ، قسم المناخ نشرة رقم (١٨) ، بغداد ،
١٩٩٤ ، بالاعتماد على محطتي بغداد و الديوانية .

وبالنسبة لإتجاه الرياح فمن خلال الجدول رقم (٨) يتبين إن رياح القطاع الرابع تأتي في المرتبة الأولى في معدل النسبة المئوية لتكرار هبوبها حيث بلغت (٤٠,٤%) منها (٢٥,٢%) شمالية غربية و(١٥,٢%) رياح شمالية . ويزداد تكرار هبوب رياح القطاع المذكور خلال الفترة الممتدة من حزيران وحتى أيلول إذ بلغت تكرارها لكل من الأشهر (٥٨%, ٥٧,٧%, ٥٦,٣%, ٥١,٧%) على التوالي والسبب يعود إلى تأثير الكتل الهوائية المدارية القارية التي تؤثر على معظم مناطق جنوب غرب آسيا ومنها العراق وكذلك تركز منخفض الهند الموسمي فوق جنوب و جنوب شرق العراق خلال الفصل الحار مما

جدول رقم (٨)

النسب المئوية الشهرية لمعدلات تكرار الرياح ضمن قطاعات الدائرة الاتجاهية ونسب تكرار السكون في محافظة بابل للفترة (١٩٩٠ - ١٩٦١)

المسكون	الرابع ٢٧٠ - ٣٦٠		الثالث ١٨٠ - ٢٧٠		الثاني ٩٠ - ١٨٠		الأول ٠ - ٩٠		قطاعات الرياح اتجاه لرياح الأصفر
	شمالية	شمالية غربية	غربية	جنوبية غربية	جنوبية	جنوبية شرقية	شرقية	شمالية شرقية	
٢٥,٦	٩,٠	١٨,٣	١٥,٨	٣,٦	٤,٩	١٢,٦	٧,٦	٢,٦	كانون الثاني
٢٢,٠	١١,٣	١٨,٢	١٣,٩	٣,٣	٥,٦	١٣,٠	٩,٠	٣,٧	شباط
١٨,٩	١٣,٣	١٩,٣	١٤,٤	٣,٧	٥,٧	١٢,٣	٧,٦	٤,٨	آذار
١٩,٣	١٤,٦	١٧,٥	١٢,٧	٤,٠	٦,٠	١١,٥	٨,٥	٥,٩	نيسان
١٧,٨	١٩,٥	٢١,٦	١٣,٦	٤,١	٤,٢	٧,٠	٦,٢	٦,١	مايس
١٢,٦	٢٠,٨	٣٧,٢	٢١,٣	١,٩	١,٣	١,٤	١,٢	٢,٣	حزيران
١١,٧	١٥,٩	٤١,٨	٢٥,٩	١,٩	٥,٧	٥,٦	٥,٦	٥,٩	تموز
١٤,١	١٧,٥	٣٨,٨	٢٣,٧	١,٧	٥,٩	٥,٨	١,١	١,٤	أب
٢٠,٦	٢١,٧	٣٠,٠	١٦,٢	٢,١	١,٥	١,٧	٢,١	٤,١	ايلول
٢٥,٥	١٧,٣	٢٠,٠	١٣,٥	٢,٣	٣,٣	٦,٩	٥,٩	٥,٣	تشرين اول
٢٦,٧	١٢,٨	٢١,٢	١٥,٠	٢,٢	٣,٤	٨,٤	٦,٩	٣,٤	تشرين ثاني
٢٧,٥	٨,٣	١٨,٧	١٦,٥	٢,٩	٤,٨	١١,٥	٧,٠	٢,٨	كانون اول
٢٠,٢	١٥,٢	٢٥,٢	١٦,٩	٢,٨	٣,٥	٧,٣	٥,٣	٣,٦	المعدل السنوي

المصدر :- الهيئة العامة للاتواء الجوية العراقية ، بغداد ، ١٩٩٤ النشرة المناخية رقم (١٨) ، بالاعتماد على محطتي بغداد والديوانية

ينتج عن حدوث ارتفاع في درجات الحرارة وسيادة الجفاف كذلك إمكانية نشوء عواصف ترابية ولاسيما في الأقسام الجنوبية من العراق^١

تمثل رياح القطاع الثالث المرتبة الثانية في معدل النسبة المئوية لتكرار هبوبها حيث بلغت (١٩,٧%) منها (٢,٨%) رياح جنوبية غربية و(١٦,٩%) رياح غربية والتي يزداد تكرار هبوبها خلال أشهر الجفاف بالنسبة للرياح الغربية خلال أشهر (حزيران ، تموز ، آب) (٢١,٣%، ٢٥,٩%، ٢٣,٧%) على التوالي .

في حين تأتي رياح القطاع الثاني بالمرتبة الثالثة بنسبة مئوية مقدارها (١٠,٨%) تكون فيها الرياح الجنوبية الشرقية بنسبة (٧,٣%) والرياح الجنوبية بنسبة (٣,٥%) يزداد تكرار هبوبها على منطقة الدراسة خلال فترة تساقط الأمطار ، بسبب تكرار المنخفضات الجوية المتوسطة خلال الفترة المذكورة وتقل نسبة تكرار هبوب تلك الرياح خلال أشهر الجفاف ، بسبب تركيز منخفض الهمد الموسمي على الخليج العربي والذي يترتب عليه زيادة هبوب الرياح الشمالية والشمالية الغربية مما لا يعطي فرص هبوب رياح معاكسة لهذا الاتجاه .

تأتي رياح القطاع الأول بالترتيب الأخير بنسبة مئوية مقدارها (٨,٩%) حيث تكون الرياح الشمالية الشرقية بنسبة (٣,٦%) والرياح الشرقية بنسبة (٥,٣%) ويكون معظم تكرار هبوب رياح هذا القطاع خلال الفترة التي تسقط فيها الأمطار في حين يقل تكرارها في أثناء مدة الصيف أيضاً .

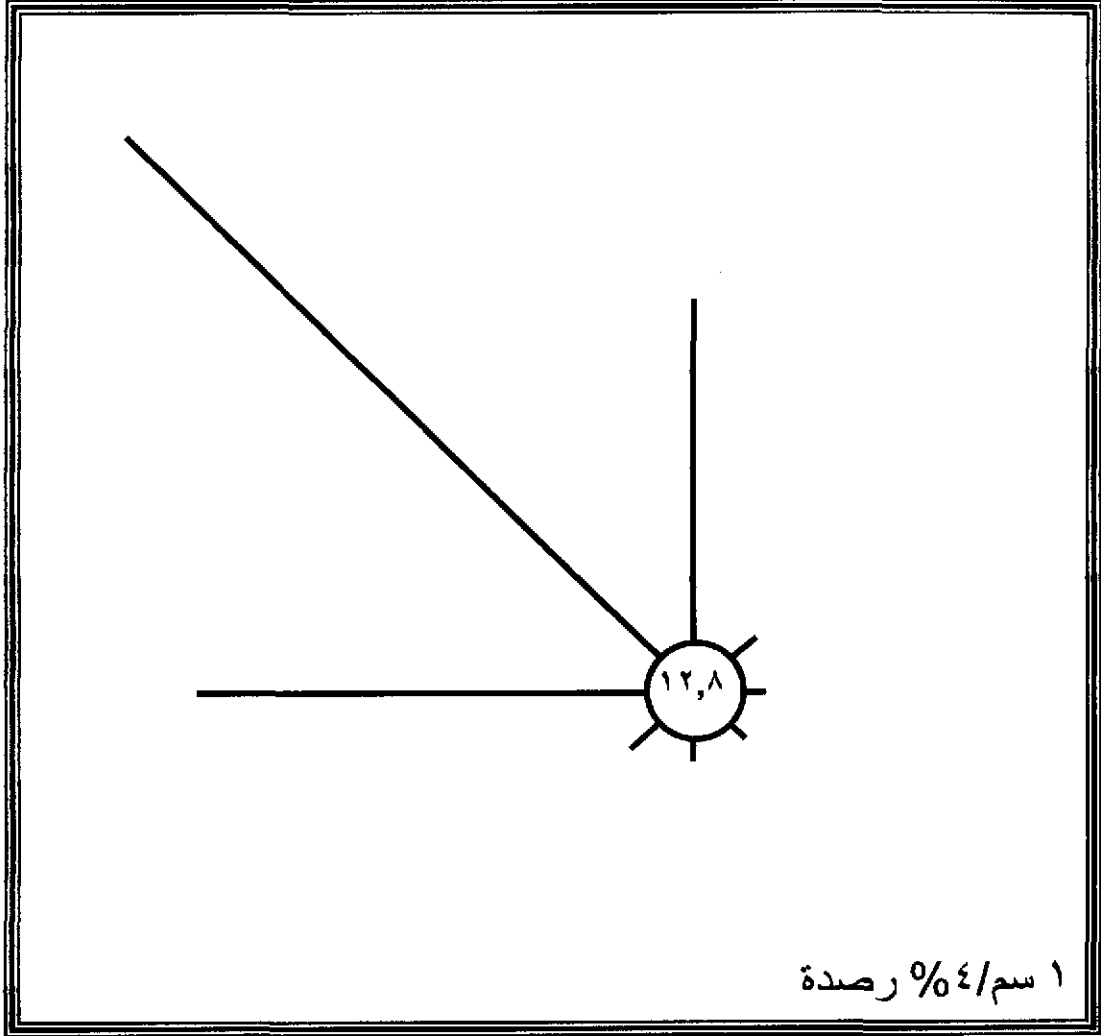
بلغ المعدل السنوي لنسبة السكون (٢٠,٢%) ويتدنى هذا المعدل خلال أشهر الصيف النظري (حزيران ، تموز ، آب) بنسب بلغت (١٢,٦%، ١١,٧%، ١٤,١%) وعلى التتابع وهذا مؤشر على نشاط الرياح خلال هذه الفترة على منطقة الدراسة ، لاحظ شكل رقم (٣) .

ومما تقدم يتضح إن الرياح الشمالية الغربية هي الرياح السائدة تليها الرياح الغربية وكما ذكر بأنها تمتاز بالجفاف خاصة في أشهر الصيف مما ينتج عن ذلك زيادة نسب التبخر من سطح التربة وبالتالي زيادة نسبة الأملاح المتركمة عليها وتحولها إلى مظهر من مظاهر التصحر كما تؤدي إلى تفكك دقائق التربة وخاصة ترب الأراضي المتروكة لذلك يسهل تعريتها عندما تهب الرياح بالسرعة المطلوبة وهذا مظهر آخر من مظاهر التصحر وأخيراً فإن تكرار هبوب الرياح الشمالية الغربية لمعظم أيام السنة يؤدي إلى تكون شكل معين من أشكال الكثبان الرملية ألا وهو الكثبان الهلالية بعد ترسيب الدقائق التي تنقلها الرياح عندما تقل سرعتها حيث إن هبوب الرياح باتجاه معين لمعظم أيام السنة شرط أساسي من شروط تكون هذا النوع من الكثبان الذي يعتبر أكثر أنواع الكثبان الرملية خطورة نظراً لحركته الكبيرة .

(١) عزيز كويتي حسين الحسيناوي ، اتجاهات وسرعة الرياح السطحية في العراق ، رسالة ماجستير ، كلية التربية جامعة البصرة ، ٢٠٠٢ ، ص ٢٤ -

شكل رقم (٣)

اتجاهات و معدل تكرار هبوب الرياح لأشهر الصيف النظري في محافظة بابل



المصدر :- من عمل الباحث بالاعتماد على جدول رقم (٨)

٢- خصائص السطح :-

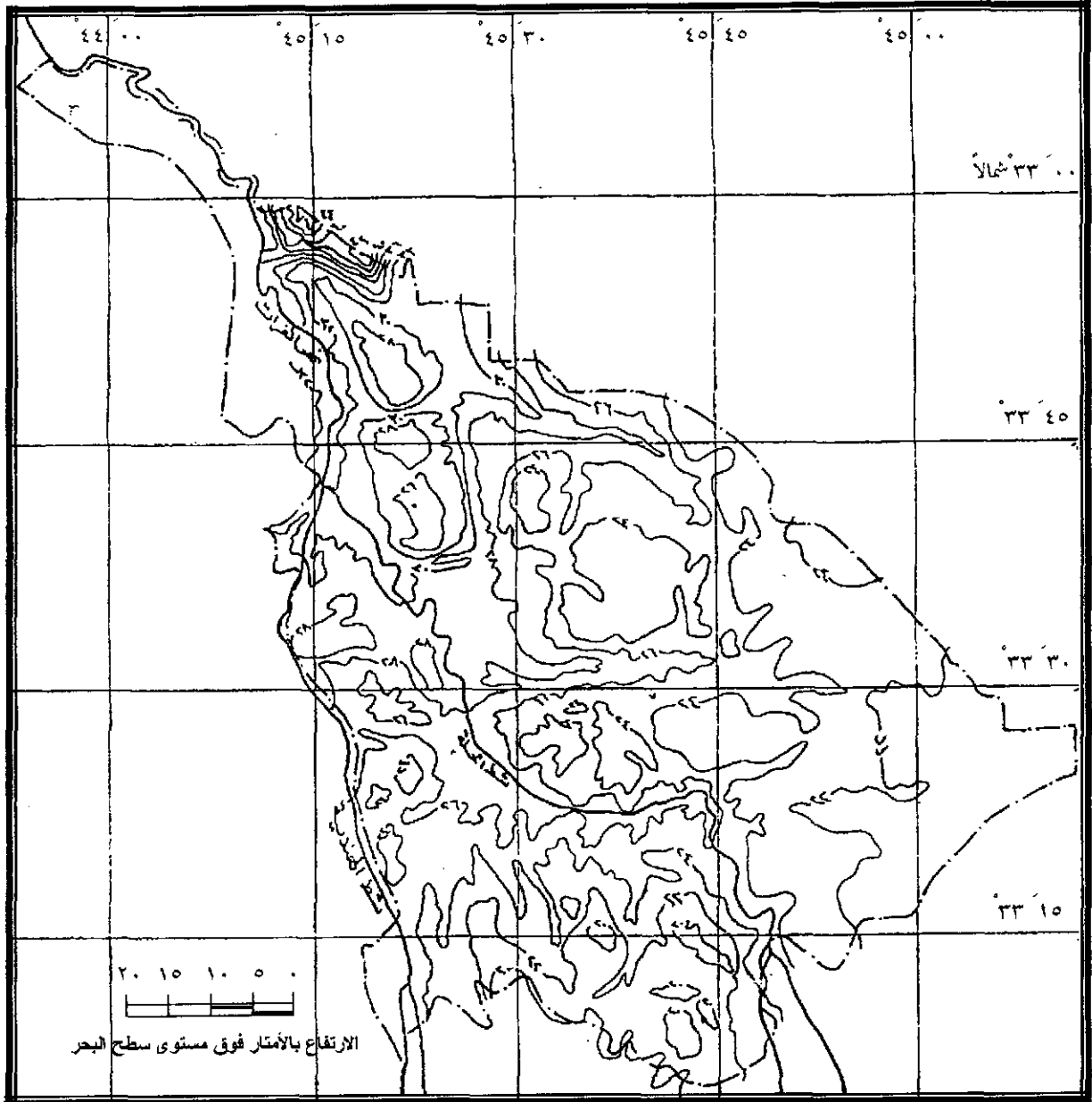
تعد أراضي محافظة بابل جزءاً من السهل الرسوبي لذا يغلب على سطحها الانبساط وقلة درجة انحداره العام من الشمال إلى الجنوب ، يتضح من الخارطة رقم (٣) والتي تبين خطوط الارتفاع المتساوي في المحافظة أن خط الارتفاع المتساوي (٤٢متر) فوق مستوى سطح البحر يمر في الأقسام الشمالية من المحافظة، في حين يمر في جنوبها خط الارتفاع المتساوي (٢٠متر) فوق مستوى سطح البحر، ولا يزيد درجة الانحدار العام لأرض المحافظة عن (١/١٠٠٠٠٠١ متر) من الشمال إلى الجنوب ١.

يبلغ مقدار الفرق في الارتفاع حوالي (٢-٤ متر) بين كتوف الأنهار والمناطق المنخفضة في الأقسام الشمالية والوسطى من المحافظة في حين يبلغ هذا الفرق حوالي (٢ متر) في الأقسام الجنوبية منها. وبذلك تكون هذه الكتوف واضحة المعالم في الأقسام الشمالية والوسطى من المحافظة . تكون المناطق البعيدة عن الأنهار مناطق أقل ارتفاعاً من كتوف الأنهار الطبيعية أو كتوف جداول الري المجاورة لها تعرف هذه المناطق باسم أحواض الأنهار مثل المنطقة المحصورة بين جدول المسيب الكبير شمالاً وجدولي بابل والنيل جنوباً ، كذلك المنطقة المحصورة بين جدول الاسكندر يه شمالاً و جدول المسيب جنوباً ، كما توجد مثل هذه الأحواض بين شطي الحلة والهندية ، وعلى الرغم من أن الصفة الغالبة لسطح هذه الأحواض هو الانبساط كونه منخفضاً لأنها لا تخلو تماماً من بعض الظواهر المرتفعة نسبياً، إذ تمتد فوقها تلال طويلة مرتفعة لا يزيد ارتفاعها عن مستوى قيعان الأحواض المجاورة ب(٦,٥ متر) حيث تمتد هذه التلال الطويلة لمسافة قد تبلغ في بعض الأحيان لأكثر من (٨ كم) *٢ ، وتعرف هذه التلال محلياً باسم (العراكيب) . لقد تكونت هذه التلال من جراء عمليات تنظيف جداول الري من الرواسب من حين لآخر ويكون انحدارها قليلاً باتجاه قيعان الأحواض وكبيراً على الجانب المواجه لجدول الري ويكون امتداد هذه التلال من شط الحلة على جانبية وشط الهندية و فروعها ولكن بارتفاعات مختلفة والجدير بالذكر أن غالبية هذه التلال قد أزيلت لأسباب عدة أولها للاستفادة من الأتربة المكونة لها في عمليات البناء والتي تضاعفت مرات عديدة خلال الفترة (١٩٧٠-٢٠٠٠م) وثانيهما دخول هذه الأتربة في بعض الصناعات كصناعة الطابوق بالطرق القديمة أو بالطرق الآلية الحديثة وهناك سبب ثالث ومهم وهو رغبة المزارعين و أصحاب الأراضي الزراعية في التخلص من هذه التلال لكشف الأراضي التي تستند عليها وتسويتها و زراعتها . خاصة وأن قاعدة بعض هذه التلال يتراوح أوسعها ما بين (٥٠-١٠٠ متر) ٣ .

(١) عبد الاله رزوقي احمد كربل الخفاجي ، التباين المكاني لكفاية انظمة الصرف (البزل) و استصلاح الارض في محافظة بابل دراسة تحليلية ، مصدر سابق ، ص ٥٦ .
 (٢) * المشاهدات الميدانية للباحث بتاريخ : ٢٥ - ٢٢ - ٢٣ ، ٢٠٠٣ / ١٢ / ٢٨ - ٢٠٠٤ / ٣ / ٢٦ - ٢٦ ، ٢٠٠٤ / ٥ / ٢٦ ، ١٩ ، ٢٠٠٤ / ٧ / ٢٠ - ٢٠٠٤ / ٧ / ٢٠ .
 (٣) عبد الاله رزوقي كربل ، زراعة الخضروات ومستقبلها في لواء الحلة ، مصدر سابق ، ص ٦١ . وكذلك المشاهدات الميدانية للباحث .

خارطة (٣)

خطوط الكفاف (الارتفاع المتساوي) في محافظة بابل



المصدر : عبد الإله رزوقي كربل ، زراعة الخضروات في لواء الحلة ، رسالة ماجستير ، كلية الآداب ، جامعة بغداد ، ١٩٦٧ ، ص ١٩ .

أن التغيرات التي حصلت في مواقع مجرى نهر الفرات ضمن حدود المحافظة قد تركت آثارها الواضحة على مستوى أرضية الأحواض النهرية حيث أوجد مظاهر من حالات عدم الانتظام على سطح تلك الأحواض فقد تكونت على جانب مجارية القديمة بعض ما يشبه ضفاف الأنهار الطبيعية العالية (كتوف الأنهار) التي لم تعد الآن تمثل مظهراً أرضياً واضحاً كما هو الحال في السداد الطبيعية العالية . أن الانبساط العام للسطح والذي لا يزيد الانحدار العام فيه عن (١/١١٠٠٠٠) من الشمال إلى الجنوب ، قد ساهم بشكل أو بآخر بزيادة المساحات المتصحرة حيث أن السطح المنبسط لا يساعد على عمليات الصرف (البزل) الطبيعي للمياه مما يساهم في تملح تربة منطقة الدراسة كما هو الحال في الأجزاء الجنوبية والجنوبية الشرقية من المحافظة وكذلك فإن لظاهرة الأحواض (الأراضي المحصورة بين كتوف الأنهار والجداول) والتي تشغل معظم مساحة المحافظة نوراً بارزاً في تملح ترب تلك الأجزاء بعد أن تتجمع فيها المياه في أوقات الفيضانات ومواسم الأمطار وكذلك من المياه الزائدة عن حاجة الأراضي الزراعية المجاورة محولة بعض هذه الأراضي إلى مستنقعات عادةً ومن ثم تتبخر هذه المياه بفعل درجات الحرارة العالية صيفاً تاركة الأملاح على سطح التربة .

كما يُعد الانبساط العام عاملاً مساعداً في تكوين الكتبان الرملية حيث يظهر هذه النوع من الكتبان في الأقسام الشرقية والجنوبية الشرقية من المحافظة بمحاذاة حدود محافظة واسط على طول النطاق الممتد (الطليعة - شوملي - الحمزة (المدحتية)) ، كذلك ساهم الانبساط العام في زيادة قابلية الرياح على نقل الدقائق الجافة و المفككة من الطبقة السطحية لترب الأراضي الطموية غير المزروعة ، هذه الدقائق هي في الأصل رواسب ألفتها الجداول على الأراضي في فترات الفيضانات وخلال عمليات الري ، إضافة إلى ذلك ترفع الرياح دقائق الرواسب الناعمة مثل الطين والغرين و بعض الرمال من على قيعان مجاري الأنهار المطمورة بالغرين ، فتكوّن الكتبان الرملية من دقائق تلك الرواسب على أحواض الأنهار .

٣- خصائص التربة :-

يمكن تمييز عدة أنواع من التربة في محافظة بابل ومن أهم هذه لانواع هي^١ .

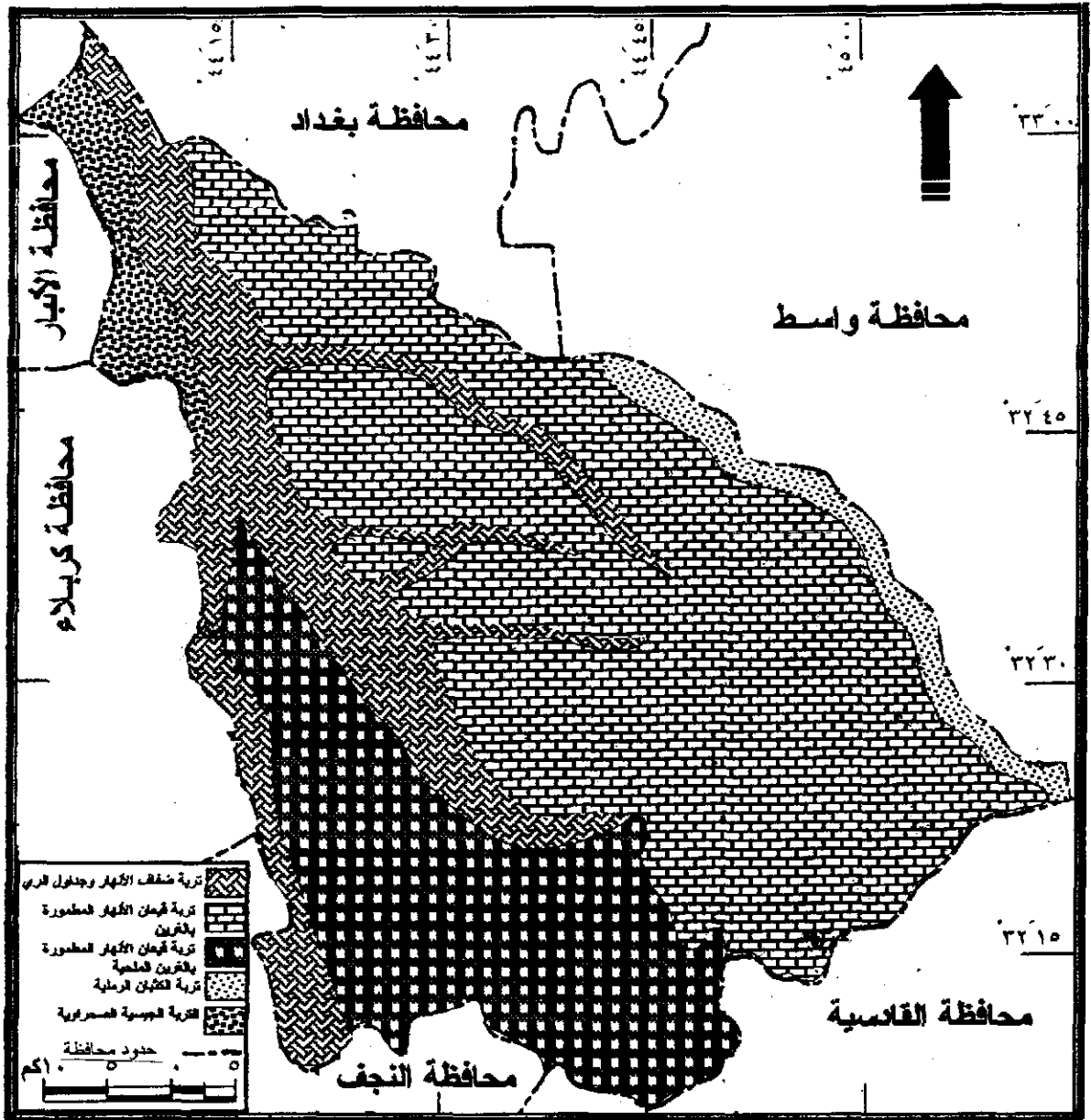
أولاً : تربة ضفاف الأنهار و جداول الري :

تقع هذه التربة فوق منطقة الضفاف الطبيعية العالية (كتوف الأنهار) وتكون واضحة الامتداد على جانبي شط الحلة حتى مدينة الهاشمية وكذلك حتى مدينة الكفل على شط الهندية و توجد على ضفاف جداول الري الكبيرة مثل جداول النيل والإسكندرية والكفل.....الخ ، حيث توجد على شكل طبقة سميكة وتقع أسفلها تربة تكون نسجتها أكثر نعومة وكذلك يوجد هذا النوع على طول التلال الطولية (العراقيب) و جداول الري لاحظ خارطة رقم (٤) .

ثانياً : تربة قيعان أحواض المطمورة بالغرين :

(١) عبد الاله رزوقي كربل ، التباين المكاني لكثافة انظمة الصرف (البزل) واستصلاح الأرض في محافظة بابل دراسة تحليلية ، مصدر سابق ، ص ١٤٥ - ١٦٠ .

خارطة (٤)
 أصناف التربة في محافظة بابل



المصدر : عبد الإله رزوقي احمد كربل الخفاجي ، التباين المكاني لكفاية أنظمة الصرف (البزل) واستصلاح الارض في محافظة بابل (دراسة تحليلية) ، اطروحة دكتوراه ، كلية الاداب ، جامعة بغداد ، ٢٠٠١ ، (غير منشورة) ، ص ١٤٦ .

تقع في القسم الشرقي والشمالى الشرقى من المحافظة وذلك لقصر فترة مزاوله الزراعة الاروائية فيها حيث تظهر قيعان الأحواض النهريه المظموره بالرواسب الطمويه بشكل واضح .

ثالثاً : تربة قيعان أحواض المظموره بالغرين الملحية :

تقع في القسم الجنوبي من المحافظة الواقع بين فرعي الفرات الهنديه والحلة وامتدادهما نحو محافظة القادسيه المجاوره حيث لا زالت تربة الأحواض النهريه المالحة هي السائدة فيها .

رابعاً : تربة الكتبان الرملية :

تغطي الكتبان والمناطق الملائمة لتكوينها مساحات واسعه من أرض منطقة الدراسة تقع على الأغلّب في القسم الشرقي منها وتستمر في الاتجاه شرقاً حتى تدخل في أراضي محافظة واسط المجاورة ، لا تكون المساحة التي تحتلها هذه التربة ثابتة فهي تتبع الظروف الجوية السائدة في المنطقة فهي تتوسع في سنوات و فصول الجفاف وتقل مساحتها في السنوات الرطبة وفي فصول الأمطار ، كذلك هناك منطقة صغيرة تقع في شمال المحافظة وبالأخص في منطقة جرف الصخر ، تمتلك نفس صفات التربة الرملية وقد تمت تسوية الكتبان التي كانت فيها .

خامساً : التربة الجبسية الصحراوية :

يوجد هذا النوع من التربة في قضاء المسيب الذي يحتل القسم الشمالي من المحافظة وفي منطقتين صغيرتين منه أحدهما تقع في شمال شرقي القضاء بمساحة حوالي (١٤ كم ٢) والأخرى في شمال غرب القضاء المجاورة لمحافظة الانبار بمساحة (٢٨ كم ٢) تقريباً .

وللوقوف على علاقة التربة بالصحراء وانتشاره في منطقة الدراسة لا بد من التعرف على بعض الخصائص الفيزيائية والكيميائية لهذه التربة كنسجه التربة وبنائها الذي يعني أنظمام أو ترتيب دقائق التربة في مجاميع أو كتل طبيعية ثانوية و التي يزيد أقطارها عن (ملم) والكثافة الظاهرية والمحتوى الرطوبي كذلك نسبة المادة العضوية والجبس والكلس في التربة حيث تعمل هذه العناصر مع باقي مكونات التربة على ظهور التصحر وبأشكاله المتعددة في منطقة الدراسة وبدرجات متفاوتة .

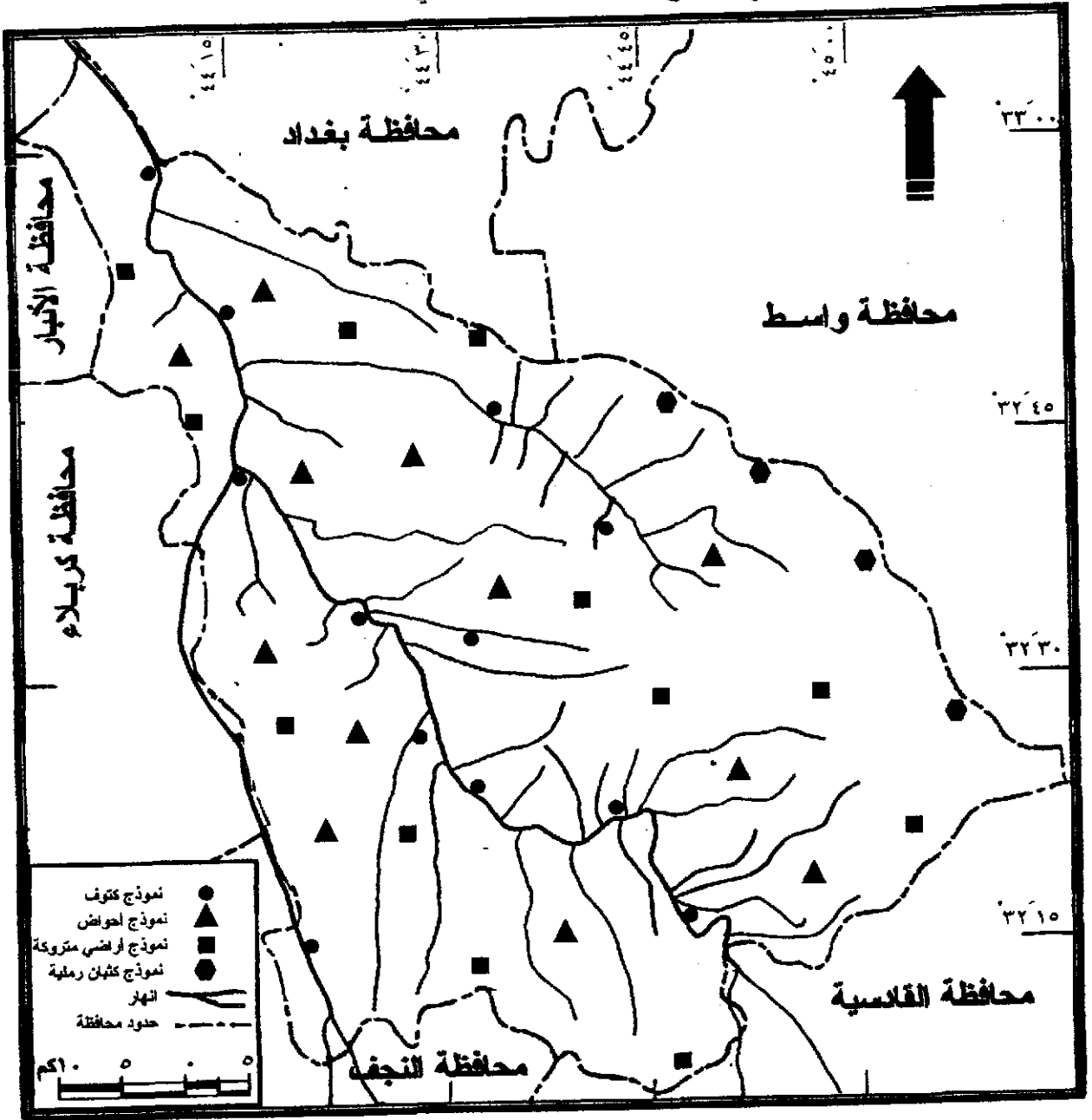
وللتعرف على هذه الخصائص تم جمع (٤٨) أنموذج * من ترب الكتوف والأحواض وللعُمقين (٣٠-٠ ، ٣٠-٦٠ سم) كما تم جمع (١٢) أنموذج من الطبقة السطحية للترب المتروكة وللعُمق (٥-٠ سم) و (٤) نماذج من تربة الكتبان الرملية ، خارطة رقم (٥) ، وقد تم إجراء التحليلات الفيزيائية والكيميائية لتلك العينات وكما في الجداول (٩) و (١٠) و (١١) و (١٢) .

من خلال الجدول رقم (٩) يتضح إن نسجة التربة المزروعة في منطقة الدراسة وللعُمقين (٣٠-٠ ، ٦٠-٣٠ سم) تتباين من مكان إلى آخر تبعاً لتباين نسب مفصولاتها من رمل وطين وغرين ، فبالنسبة لترب الكتوف بلغ معدل مفصولاتها (١٧،٥% ، ٣٧،٢% ، ٤٥،٣%) لكل من الرمل والطين والغرين على الترتيب

(١) تم اعتماد اسلوب العينة المركبة في تحليل ترب المحافظة وذلك توخياً للاختصار وضغطاً للنفقات ، وفي هذا الاسلوب تم جمع عدة نماذج من كل قضاء ولعدة اعماق للكتوف والأحواض والأراضي ثم تخلط هذه النماذج وتحلل على اساس عينة واحدة تمثل ترب الكتوف أو الاحواض لذلك القضاء ولعمق معين .

خارطة (٥)

موضع نماذج الترب المدروسة في محافظة بابل



المصدر :

١- الدراسة الميدانية .

٢- مديرية الري في محافظة بابل ، وحدة الحاسبة الالكترونية ، خارطة الري في محافظة

بابل .

جدول رقم (٩)

نتائج التحليلات الفيزيائية لنماذج من الترب المزروعة ولعميقين (٣٠ - ٦٠) في محافظة بابل

المساهمة %	الخصافة المقوية مغ / سم ^٣	الخصافة مغ / سم ^٣	النسبة المئوية للمغذويات			العمق (سم)	المواضع	الامكان
			الرمل	الغرين	الطين			
٤٧	٢,٥٧	١,٣٠	٢٢,١٣	٤٧,٧٠	٣٠,١٧	٣٠ - ٠٠	الكتوف	الامكان
٤٧	٢,٥٣	١,٢٥	١٣,١٤	٤٩,١٦	٣٧,٧٠	٦٠ - ٣٠	الاحواض	
٥٢	٢,٥٠	١,٢٠	٤,٠٦	٤٦,٥٠	٤٩,٤٤	٣٠ - ٠٠	الاحواض	الامكان
٥٤	٢,٥٠	١,١٥	٨,٩٣	٤٢,٦٠	٤٨,٤٧	٦٠ - ٣٠	الكتوف	
٤٥	٢,٥٢	١,٣٧	١٥,١٩	٤٦,٦٣	٣٨,١٨	٣٠ - ٠٠	الاحواض	الامكان
٤٨	٢,٥٧	١,٣٠	١٥,٢٩	٤١,٤١	٤٣,٣٠	٦٠ - ٣٠	الكتوف	
٤٨	٢,٥١	١,٤١	١٨,٧٤	٤٠,٥٠	٤٠,٧٦	٣٠ - ٠٠	الاحواض	الامكان
٥١	٢,٥٤	١,٣٢	٨,٨٨	٤٤,٥٠	٤٦,٦٢	٦٠ - ٣٠	الكتوف	
٤٦	٢,٤٨	١,٢٠	٢٠,٣٩	٤٩,٩٠	٢٩,٧١	٣٠ - ٠٠	الاحواض	الامكان
٤٩	٢,٤٥	١,٢٠	١٧,٣٣	٤٧,١٧	٣٥,٥	٦٠ - ٣٠	الكتوف	
٥٠	٢,٤٩	١,٣٣	١٢,٨٧	٤٢,٨٣	٤٤,٣	٣٠ - ٠٠	الاحواض	الامكان
٥٢	٢,٥٠	١,٢٩	١٠,٧	٤٦,٦٠	٤٢,٧	٦٠ - ٣٠	الكتوف	
٤٨	٢,٥٥	١,١٣	١٧,٤٣	٣٩,٣٩	٤٣,١٨	٣٠ - ٠٠	الاحواض	الامكان
٤٩	٢,٥٠	١,١١	١٨,٩	٤٠,٩٣	٤٠,١٧	٦٠ - ٣٠	الكتوف	
٥٣	٢,٤٧	١,١٥	١٤,٢٩	٤٢,٦٠	٤٣,١١	٣٠ - ٠٠	الاحواض	الامكان
٥٥	٢,٤٥	١,١٠	١٢,٤٢	٤١,٨٨	٤٥,٧	٦٠ - ٣٠	الكتوف	
٤٦,٧٥	٢,٥٢	١,٢٣	١٧,٥	٤٥,٣	٣٧,٢	معدل الكتوف للعميقين		
٥١,٨٧	٢,٤٩	١,٢٤	١١,٤	٤٣,٥	٤٥,١	معدل الاحواض للعميقين		

المصدر :- اجريت التحليلات في مختبرات قسم التربة - كلية الزراعة - جامعة البصرة بتاريخ ٢٠٠٥/٥/١٠

جدول رقم (١٠)

نتائج التحليلات الفيزيائية لنماذج ترب الأراضي المتروكة والكثبان الرملية وللمعق
(٠ - ٥ سم) في محافظة بابل

المواقع	المفصولات			النسبة	الكثافة الظاهرية	الكثافة الحقيقية غم / سم ^٣	المحتوى الرطوبي	نسبة الحقائق أخبر من املو %
	الطين %	الغرين %	الرمل %					
المسيب	٤٢,٥٠	٤٤,٥٠	١٣	طينية غرينية	١,٢٨	٢,٥٦	٢,٢٠	٣٥
المحاوليل	٤٠,٤٠	٢٦,٤٣	٣٣,١٧	مزيجية طينية	١,٤٦	٢,٦٠	٣,١٧	٢٨
الحلة	٣٦,٦٥	٥٦,١٠	٧,٢٥	مزيجية طينية غرينية	١,٣٧	٢,٥١	١,٨٦	٣٦
الهاشمية	٣٧,١٤	٥٨,٧٤	٤,١٢	مزيجية طينية غرينية	١,٣٥	٢,٥١	١,٥٠	٢٧
المعدل	٣٩,١٧	٤٦,٤٤	١٤,٣٩	طينية- مزيجية- غرينية	١,٤	٢,٥٤	٢,٢	٣١,٥
كثبان الشوملي	٦,٢٣	٢,٩٧	٩٠,٨٠	رملية	١,٥٤	٢,٦٠	٠,٤٠	صفر
كثبان الحمزة	٢,٢٠	٣,٤٠	٩٤,٤٠	رملية	١,٥٢	٢,٥٧	٠,٢٨	صفر
المعدل	٤,٢٢	٣,٢	٩٢,٦	رملية	١,٥٣	٢,٥٨	٠,٣٤	صفر

المصدر :- اجريت التحليلات في مختبرات قسم التربة - كلية الزراعة - جامعة البصرة

بتاريخ ١٠ / ٥ / ٢٠٠٥

جدول رقم (١١)

نتائج التحليلات الكيميائية لمواضع الترب المزروعة وللمعيقين (٣٠ - ٠) و (٣٠ - ٦٠) في محافظة بابل

الأيونات الخاضعة لملي مغافير / لتر										الموصل	الامتصاص
Hco ₃ ⁻	So ₄ ⁻	CL ⁻	K ⁺	Na ⁺	Mg ⁺	Ca ⁺	% النطس	% العنيس	المادة العنصرية		
١٩,٣٥	٢٢,١٤	٢٠,٢٠	٠,٠١٢	١٢,٢٠	٢١,١٥	٢٨,٤٠	١٣,٣٠	٠,٤٠	٠,٤٠	٢٠ - ٠	الكتوف
١٠,٢٠	١٥,٥٥	٢٣,٣٠	٠,٠١٠	١٥,٤٠	١٦,٦٠	٢٠,١٤	١٠,٣٦	٠,٣٥	٠,٣٥	٦٠ - ٣٠	
٥٠,٤٣	٥٧,٦٠	٦٦,٧٠	٠,٠٠٨	١٢,٦٠	٤٧,٧٠	٨٠,٨	٢٣,٣٠	١,٨٦	٠,٦٠	٣٠ - ٠	
٢٦,٧٦	٣٣,٦٠	٣٠,٣٣	٠,٠٠٦	٢١,١٥	٣٣,٩٠	٣٦,٦٠	١٧,٦٠	١,٦٥	٠,٦٨	٦٠ - ٣٠	
١٥,٨٠	١٤,٤٣	٢٠,٢٠	٠,٠٠١	١٥,٦٠	١٦,٦٦	١٩,٣٩	١٥,٥٠	٠,٥٦	٠,٥٣	٣٠ - ٠	الكتوف
٢٤,٨٨	٢٥,٦٠	٢٧,٢٧	٠,٠٠٣	١٢,٢٠	١٦,٦٦	١٩,٢٠	١٥,٠٠	٠,٥٠	٠,٣٨	٦٠ - ٣٠	
٤٠,٤٣	٤٠,١٦	٤١,٤٦	٠,٠٠٧	١٤,٤٠	٤٦,٧٧	٥٣,٦٠	٢٠,٢٠	١,٧٣	٠,٣٠	٣٠ - ٠	
٣٣,٢٠	٣٠,٣٧	٣٥,٣٥	٠,٠٠٥	٢٠,٢٠	٣٣,٥٠	٣٦,٦٦	٢٣,١٥	١,٧٠	٠,٢٧	٦٠ - ٣٠	
٢٠,١٤	٢٦,٣١	٢٥,٥٠	٠,٠٠٣	١٧,٥١	٣٢,٣٦	٣١,٥٠	١٣,٠٠	٠,٤٠	٠,٣٥	٣٠ - ٠	الكتوف
١٤,٩٠	١٧,٦٦	٢٠,٢٠	٠,٠٠٢٥	١٢,٢٠	٢١,١٥	٢٣,٦٠	٩,٩٥	٠,٣٠	٠,٣٣	٦٠ - ٣٠	
٤٧,٦٥	٤٢,٤٠	٤٨,٧٦	٠,٠٠٤	٢١,٢١	٥٩,٦٣	٦٢,٦٠	١٦,٦٦	٠,٦٠	٠,٢٩	٣٠ - ٠	
٢٥,١٥	٣٣,٣٠	٣٧,٣٠	٠,٠٠٣	١٦,٦٠	٤١,١٧	٤٦,٦٠	١٥,٠٠	٠,٥٠	٠,٢٠	٦٠ - ٣٠	
١٧,٨٠	٣٠,٣٣	٣٦,٦٠	٠,٠٠٦	١٣,٣٣	٢٧,٩٣	٣٠,٣٣	١٨,٨٠	٠,٩٣	٠,٤٠	٣٠ - ٠	الكتوف
١٣,٩٠	٢٥,٥٥	٢٣,٣٠	٠,٠٠٥	١٢,٢٠	٢٠,١٧	٢٣,٧١	١٨,٠٠	٠,٨٣	٠,٣٥	٦٠ - ٣٠	
٣٨,٣٧	٤٣,١٤	٤٦,٦٠	٠,٠٠٢	٢١,٢٠	٥٠,١١	٦٠,١٦	٢١,١٠	١,٢٠	٠,٥٠	٣٠ - ٠	
٣٢,٦٠	٣٠,٣٣	٣٣,٣٠	٠,٠٠٢	١٥,٦٠	٤٠,١٤	٤٣,٤٦	٢٠,٣٥	١,٣٦	٠,٥٥	٦٠ - ٠	
١٧,٤٩	٢٢,١٩	٢٤,٥٧	٠,٠٠٩٨	١٣,٨٣	٢١,٥٨	٢٤,٥٣	١٤,٢٤	٠,٥٣	٠,٣٩	معدل الكتوف	
٤,٨٩	٣٨,٨٦	٤٢,٤٧	٠,٠٠٤٦	١٧,٨٧	٤٤,١١	٥٢,٥٦	١٩,٦٧	١,٣٣	٠,٤٢	معدل الاحواض	

المصدر :- اجريت التحليلات في مختبرات قسم التربة - كلية الزراعة - جامعة البصرة ٢٠٠٥/٥/١٠

. ويتلبيق مثلث نسجة التربة أتضح بأن نسجتها مزيجية طينية غرينية ، ترتفع فيها نسبة الغرين والطين ، أما تربة الأحواض فقد بلغ معدل مفصولاتها وللعُمقين المذكورين (١١،٤% ، ٤٥،١٠% ، ٤٣،٥%) على الترتيب ، مما يعني إن نسجتها طينية غرينية ترتفع فيها نسبة الطين والغرين أيضا ، وفيما يتعلق بنسجة ترب الأراضي المتروكة والكثبان الرملية فقد تراوحت نسجة تربها ما بين طينية غرينية الى مزيجية طينية غرينية ، أما معدل المفصولات من الرمل والطين والغرين في تربة الكثبان الرملية فكانت (٩٢،٦% ، ٤،٢% ، ٣،٢%) وهي بذلك ذات نسجة رملية ، وكذلك لا بد من نكر علاقة نسجة التربة وقابليتها للتعرية الريحية حيث إن هناك علاقة بين نسبة الرمل في محتوى دقائق التربة وشدة التعرية الريحية وهي علاقة طردية حيث كلما زادت نسبة الرمل في التربة ازدادت معها قابليتها على التعرية الريحية وهكذا فإن نشاط التعرية الريحية يكون على أشده في ترب الكثبان الرملية التي تصل نسبة الرمل في مفصولات تربتها إلى (٩٢،٦%) لاحظ جدول رقم (١٠) وهذا ينعكس على النسبة المئوية لمجاميع التربة التي يتجاوز قطرها الملي متر الواحد حيث وصلت هذه النسبة من تلك الدقائق في تربة الأراضي المتروكة في قضاء الحلة إلى (٣٦%) و في قضاء المسيب (٣٥%) أما في قضاء الهاشمية والمحاويل وصلت إلى (٢٧% ، ٢٨%) وعلى الترتيب ، أما في تربة الكثبان الرملية فهي (صفر) ، وبما أن قابلية التربة للتعرية الريحية تزداد مع قلة نسبة تلك المجاميع في سطح التربة فإن ذلك يعطي مؤشرا واضحا على شدة نشاط التعرية الريحية في تربة الكثبان الرملية وبدرجة أقل في ترب قضائي الهاشمية والمحاويل وكذلك بدرجة طفيفة في قضائي الحلة والمسيب ، وهذا يعني نشاط مظهر آخر من مظاهر التصحر في المحافظة .

من جدول رقم (٩) يتضح بأن معدل مسامية ترب كتوف الأنهار أدنى من معدل مسامية ترب الأحواض في منطقة الدراسة كون ترب الكتوف أكثر خشونة من ترب الأحواض حيث بلغت المسامية* في تربة الكتوف وللعُمقين (٠-٣٠،٣٠-٦٠سم) (٤٥،٧٥% ، ٤٨،٣%) على التوالي ، في حين بلغت في تربة الأحواض (٥٠،٧٥% ، ٥٣%) وعلى التوالي أيضا كذلك فإن نسبة المسامات الفعالة** لترب كتوف الأنهار أكثر مما هي عليه في تربة الأحواض وبعبارة أخرى كلما ازدادت درجة خشونة ذرات التربة (السفلى) كلما كان التصريف الداخلي لها كبيرا و العكس صحيح ، وعلية بلغت نفاذية*** تربة الكتوف (٥،٥٨م/يوم) واستنادا إلى معيار نفاذية التربة في معيار كراس مسح التربة المبين في جدول

(١) دي زاخار ، تعرية التربة ، ترجمة نبيل ابراهيم الطيف وحسوني جوع ، الموصل ، مطبعة التعليم العالي ، ١٩٩٠ ، ص ٤١٠ .

(٢) المسامية هي مجموع الفراغات الموجودة بين دقائق التربة .

يراجع : عصام طالب عبد المعبود السالم ، من خصائص ترب محافظة ميسان دراسة في جغرافية التربة ، رسالة ماجستير ، كلية الاداب ، جامعة البصرة ، ١٩٨٩ ، ص ٥٥ . (غير منشورة) .

(٣) يقصد بالمسامات الفعالة هي مسامات ذات اقطار اكبر من (٨ مايكرون) والتي تمتليء بالهواء بعد ترشيع مياه الامطار وهي التي يوجد فيها الماء الجاهز .

(٤) *** النفاذية : هي مقدار تغلغل المياه خلال مسامات التربة نحو الاسفل ويعبر عنها بوحدة الطول / وحدة الزمن .

المصدر : محمد عبد الله وخالد بدر حمادي ، الري ، فرنسا ، مطبعة سيما ، ١٩٨٠ ، ص ١١٣ .

(٥) عبد الإله رزوقي كربل ، التباين المكاني لكفاية أنظمة الصرف (البزل) واستصلاح الأرض في محافظة بابل دراسة تحليلية بمصدر سابق ، ص ١٤٥ - ١٦٠ .

جدول رقم (١٢)

نتائج التحليلات الكيماوية لترب الأراضي المتروكة و الكثبان الرملية في محافظة بابل وللعق (٠ - ٥ سم)

المواضع	المادة العضوية %	الجبس %	الكلس %	E.C ديسي سيمنز / ^٥	PH
المسيب	٠,١٩	٢,١٠	١٢,٢٠	١٢,٥٠	٧,٤
المحاويل	٠,٢	١,٥٠	٢١,٢١	١٢,٢٠	٧,٧
الحلة	٠,٢٨	١,٨٧	١٧,٧٧	١٣,٤٠	٧,٦
الهاشمية	٠,٢٠	١,٢٣	٢٠,١٤	١٥,٢	٧,٤
المعدل	٠,٢٢	١,٦٧	١٧,٨٣	١٣,٣	٧,٥٣
كثبان الشوملي	٠,١٠	٠,٥٠	١,٦٦	٣,١	٨,٠٠
كثبان الحمزة	٠,٠٦	٠,٢٨	٢,٤٠	٢,٦	٨,٠٠
المعدل	٠,٠٨	٠,٣٩	٢,٠٣	٢,٨٧	٨,٠٠

المصدر :- اجريت التحليلات في مختبرات قسم التربة - كلية الزراعة - جامعة البصرة

بتاريخ ١٠ / ٥ / ٢٠٠٥

رقم (١٣) يتضح بأنها معتدلة السرعة ، ولقد قيست درجة نفاذية هذه التربة في القسم الشمالي من المحافظة فبلغت (٠,٧٧ متر/ يوم واحد) تقريبا^١ ، في حين بلغت نفاذية تربة الأحواض (٠,٣٢ م/ يوم واحد)^٢ وهي بذلك تعد تربة ذات نفاذية معتدلة البطئ وحسب نفس المعيار أما بالنسبة لتربة الكثبان الرملية فقد بلغت نفاذيتها ما بين (٥.٥ - ٦ م/ يوم واحد)^٣ وهي بذلك تعتبر تربة ذات نفاذية سريعة وحسب المعيار المتبع وبناء على ما تقدم يتضح بأن قلة نفاذية ترب أحواض الأنهار في منطقة الدراسة يترتب عليه بقاء المياه المتخلفة عن الأمطار أو الاستعمالات الزراعية وغير الزراعية وبالتالي تبخرها بفعل الحرارة تاركة وراءها الأملاح الناتجة عن نشاط الخاصية الشعرية في هذه التربة أو تلك الأملاح التي ساققتها معها هذه المياه لتلك المنطقة ، وهذا يُعد وجه من أوجه التصحر التي تعاني منها مناطق الأحواض في منطقة الدراسة بصورة عامة .

(١) عبد الاله رزوقي كريل ، التباين المكاني لكفاية انظمة الصرف (اليزل) واستصلاح الأرض في محافظة بابل دراسة تحليلية ، مصدر سابق ، ص ١٤٥ - ١٦٠

(٢) علي صاحب طالب الموسوي ، دراسة جغرافية لمنظومة الري في محافظة بابل ، مصدر سابق ، ص ٢٩ .
(٣) وزارة الزراعة والري ، المؤسسة العامة للتربة واستصلاح الأراضي ، تقرير مسح التربة وتصنيف الأراضي لجمعيات التعاونية الزراعية في محافظة بابل ، بغداد ، ١٩٧٤ ، ص ١٠ .

جدول رقم (١٣)

درجة نفاذية التربة تبعا لكراس مسح التربة

الوصف	النفاذية % / يوم
بطيئة جدا	٠,٠٣
بطيئة	٠,٠٣ - ٠,١٢
معتدلة البطيء	٠,١٢ - ٠,٤٨
معتدلة السرعة	٠,٤٨ - ٣
سريعة	٣ - ٦
سريعة جدا	اكثر من ٦

المصدر :-

Ministry of Irrigation , General Establishment of Studies and Design ,
Shat Al Arab Project , Studies of Salinity Problem , Basrah , 1979 ,
P.151

فيما يخص الكثافة الظاهرية* التي ينعكس تأثيرها على قابلية التربة على الاحتفاظ بالماء حيث بلغ معدل الكثافة الظاهرية لكل من ترب الأراضي المزروعة والأراضي المتروكة والكثبان الرملية (١,٠٢,١,٤,١,٥٣ غم/سم^٣) على التوالي وعلية فإن تربة الكثبان الرملية ذات الكثافة الظاهرية العالية يكون محتواها الرطوبي قليل مقارنة مع المحتوى الرطوبي لترب الأراضي المزروعة والمتروكة ذات الكثافة الظاهرية الواطئة كذلك جفاف دقائق تربة الكثبان الرملية بوقت أسرع من دقائق الترب الأخرى كذلك تعرضها للنقل والتعرية بشكل أسرع من باقي الترب الأخرى .

أما بالنسبة للمحتوى الرطوبي للترب المتروكة والكثبان الرملية فقد بلغ معدله في الترب المتروكة (٢,٢%) بينما بلغ في ترب الكثبان الرملية (٠,٣٤%) على إن هذه النسب تتغير تبعا لتغير عناصر المناخ على مدار السنة من أمطار وحرارة و رطوبة نسبية كذلك تتغير تبعا لعوامل أخرى كنسجة التربة ومستوى الماء الجوفي فيها، وللمحتوى الرطوبي دور في قوة تماسك دقائق التربة وبالتالي التقليل من تعرضها لعملية التعرية إلا أن واقع الحال لمعدلاتها في الترب المتروكة وترب الكثبان الرملية في منطقة الدراسة يعطي صورة واضحة عما تعانيه ترب المنطقة من عمليات تعرية ريحية تشتد في فصل الصيف عندما تكون عناصر المناخ مؤاتية لذلك .

(١) * الكثافة الظاهرية هي وزن من التربة الجافة تماما في وضعها الطبيعي .
يراجع : عصام طالب عبد المعبود السالم ، من خصائص ترب محافظة ميسان دراسة في جغرافية التربة ، مصدر سابق ، ص٥٢ .

فيما يخص الخصائص الكيماوية للترب المزروعة و الأراضي المتروكة والكثبان الرملية يلاحظ من خلال الجدول رقم (١١) إن معدل نسبة الجبس والكلس وللعُمقين (٠-٣٠،٣٠-٦٠سم) في تربة الأراضي المزروعة لمواقع الكتوف قد بلغت (٠،٦٤، %١٤،٢٤) وعلى الترتيب بينما بلغ المعدل في تربة مواقع الأحواض (١،٣٣، %١٩،٦٧) وعلى التوالي أيضاً فيما بلغ معدل تلك النسب في ترب الكثبان الرملية (٠،٣٩، %٢،٠٣) وعلى الترتيب لاحظ جدول رقم (١٢) .

أما قيم درجة تفاعل التربة الـ (pH) * فقد بلغت في ترب الكتوف و الأحواض المزروعة وللعُمقين (٠-٣٠،٣٠-٦٠سم) (٨،٠١،٧،٨) على التوالي أما في ترب الأراضي المتروكة والكثبان الرملية فقد بلغت (٨،٠٠،٧،٥٣) على التوالي أيضاً ، وبما إن التجارب العلمية قد أثبتت إن درجة التفاعل المحصورة بين (٤-٨) تكون ملائمة لأغلب المحاصيل الزراعية^١ وعلية فإن معدلات درجة تفاعل ترب المحافظة لا تشكل خطر عليها وهي بذلك تكون ملائمة لأغلب المحاصيل الزراعية .

وأخيراً فإن نسبة المادة العضوية فقد بلغت معدلاتها في ترب الأراضي المزروعة وللعُمقين (٠-٣٠،٣٠-٦٠سم) في ترب الكتوف (٠،٣٩%) في حين بلغت في ترب الأحواض (٠،٤٢%) أما ترب الأراضي المتروكة والكثبان الرملية فقد بلغت (٠،٢٢، %٠،٠٨) وعلى التوالي ومن المعروف إن المادة العضوية مصدر من مصادر العناصر الغذائية في التربة والتي تتحرر منها بأشكال متيسرة خلال عملية تحللها إضافة إلى ذلك تعتبر المادة العضوية عاملاً فاعلاً يؤدي في حالة وفرة إلى وجود بناء جيد للتربة ، كما تؤثر المادة العضوية في صفات فيزيائية أخرى في التربة كزيادة قابليتها على الاحتفاظ بالماء كما تحافظ على حرارة التربة^٢ كذلك تقلل من قابلية التربة على التعرية الريحية وهذا ما لا يحصل في ترب منطقة الدراسة بشكل خاص لانخفاض المادة العضوية في تربتها بشكل عام //

٤- النباتات الطبيعي :

إن كثافة النبات الطبيعي ما هو إلا انعكاس لواقع الظروف المناخية السائدة فيها وبشكل عام النبات الطبيعي في محافظة بابل يُعد قليلاً لقلّة الأمطار الساقطة سنوياً و تتألف النباتات الطبيعية الموجودة من القصب و البردي و السعد و الجولان في مجاري الأنهار والمبازل و المستنقعات و شجيرات الشوك والعاقول كذلك بعض النباتات الصحراوية المعمرة و النباتات الملحية التي تنمو في الأراضي المتروكة وخاصة في الأقسام الجنوبية الشرقية مثل الرغل (Atriplex Leucoelada) و الحندقوق (Milotus Spp) و الثيل (Cynodon dactylon) و الكيصوم (Achillea spp) .

يوجد النبات الطبيعي في الأراضي المتروكة والتي يمكن اعتبارها مراعي طبيعية في محافظة بابل و في السنوات الاخيره تحولت مساحات كبيرة من هذه المراعي إلى مزارع لزراعة بعض

(١) * درجة تفاعل التربة : وهو عبارة عن اللوغاريتم السالب لتركيز ايونات الهيدروجين (H⁺) الموجود بشكل حر في محلول التربة .
يراجع : عصام طالب عبد المعهود السالم ، من خصائص ترب محافظة ميسان دراسة في جغرافية التربة ، مصدر سابق ، ص ٦٥ .
(٢) الـ فوريو تسكيا ، كيمياء التربة ، ترجمة لـ محمد حيدر الزبيدي وجماعته ، دار الحرية للطباعة ، بغداد ، ١٩٧٧ ، ص ١٤٧ .
(٣) خالد جاسم طاقة ، بعض الملاحظات عن المواد العضوية للتربة في بعض الترب العراقية ، بغداد ، ١٩٧٣ ، مطبوع بالربنو .

المحاصيل كالطماطة ثم تركت بعد ذلك لتتحول إلى أراضي جرداء قابلة للتعرية الريحية* ، لاحظ صورة رقم (١) ، والجدير بالذكر أن النبات الطبيعي المتوفر في المنطقة يكاد يكون تأثيره محدود ومحلي أي يقتصر على حماية مساحات الأراضي التي يتواجد فيها فقط كما في أنطقة أشجار الأثل المتناثرة هنا وهناك في أماكن محدودة في أفضيه المحافظة وبعض الشجيرات المعمرة ودائمة الخضرة وكذلك بعض النباتات الحولية التي تنمو في منطقة الدراسة أيضاً وتنمو بعض النباتات الملحية في مناطق الأحواض وبشكل متناثر وكذلك في المناطق ذات الترب عالية التراكيز الملحية إلا إن فترة حياتها تكون قصيرة بسبب الرعي المستمر الذي يجري في تلك المناطق كما في المناطق الواقعة على الطريق بين المحاويل والمسيب وكذلك في مناطق متفرقة في جنوب المحافظة ، أن قلة النبات الطبيعي في منطقة الدراسة أدى بشكل مباشر أو غير مباشر لظهور التصحر وانتشاره من خلال نشاط التعرية الريحية وزحف الكثبان الرملية على الأراضي الزراعية .

صورة رقم (١)



قلة النبات الطبيعي في احد مناطق قضاء الهاشمية

بتاريخ ٢٠٠٤/٥/٢٢

(١) * أكد ذلك السيد حاتم هادي صالح مدير قسم الثروة الحيوانية في مديرية زراعة بابل حيث أشار الى وجود نطاق من الاراضي مستغلة كمراعي طبيعية تحوي على كميات من النباتات الطبيعية في المنطقة المحصورة بين ناحية الحيدرية وناحية الكفل ولكن تحولت هذه المراعي الى مزارع لزراعة محاصيل عدة كالطماطم والبطاطة في فترة الحصار وما تلاها المقابلة بتاريخ ١٠ / ١٢ / ٢٠٠٣ .

٥ - نوعية مياه الري :

يعد نهر الفرات ونفرعاته (الحلة والهندية) المصدر الرئيسي لأرواء الأراضي الزراعية في محافظة بابل خارطة رقم (٦) .

يؤدي استخدام ماء ري بتركيز ملحي مقداره (٢٥٠ ملغم/ لتر) وبمعدل أضافه فصلية مقدارها (١دوم/٢٥ سم) مياه ري إلى تجمع كميات من الأملاح تبلغ حوالي (٢,٥ طن) للترية في الدوم الواحد في حالة عدم استخدام طرائق ري صحيحة .

أن أهمية نوعية مياه الري في المناطق الجافة التي تعتمد على الأرواء في زراعتها قد ادى بالباحثين إلى أن يضعوا عدة أسس لتقويم مدى جودة أو ملائمة مياه الري للإنتاج الزراعي ، ومنها معايير تستخدم لتصنيف مياه الري على أساس قيمة ادمصاص الصوديوم كما في الجدول رقم (١٤) ، كما يمكن لمياه الري أن تصنف تبعاً لمقدار الملوحة جدول رقم (١٥) .

جدول رقم (١٤)

تصنيف مياه الري على اساس نسب ادمصاص الصوديوم

SAR	خطورة النفاذية	دليل الصوديوم
أقل من ٣	منخفض	أ
٣ - ٥	متوسط	ب
٥ - ٨	عالي	ج
أكثر من ٨	عالي جدا	د

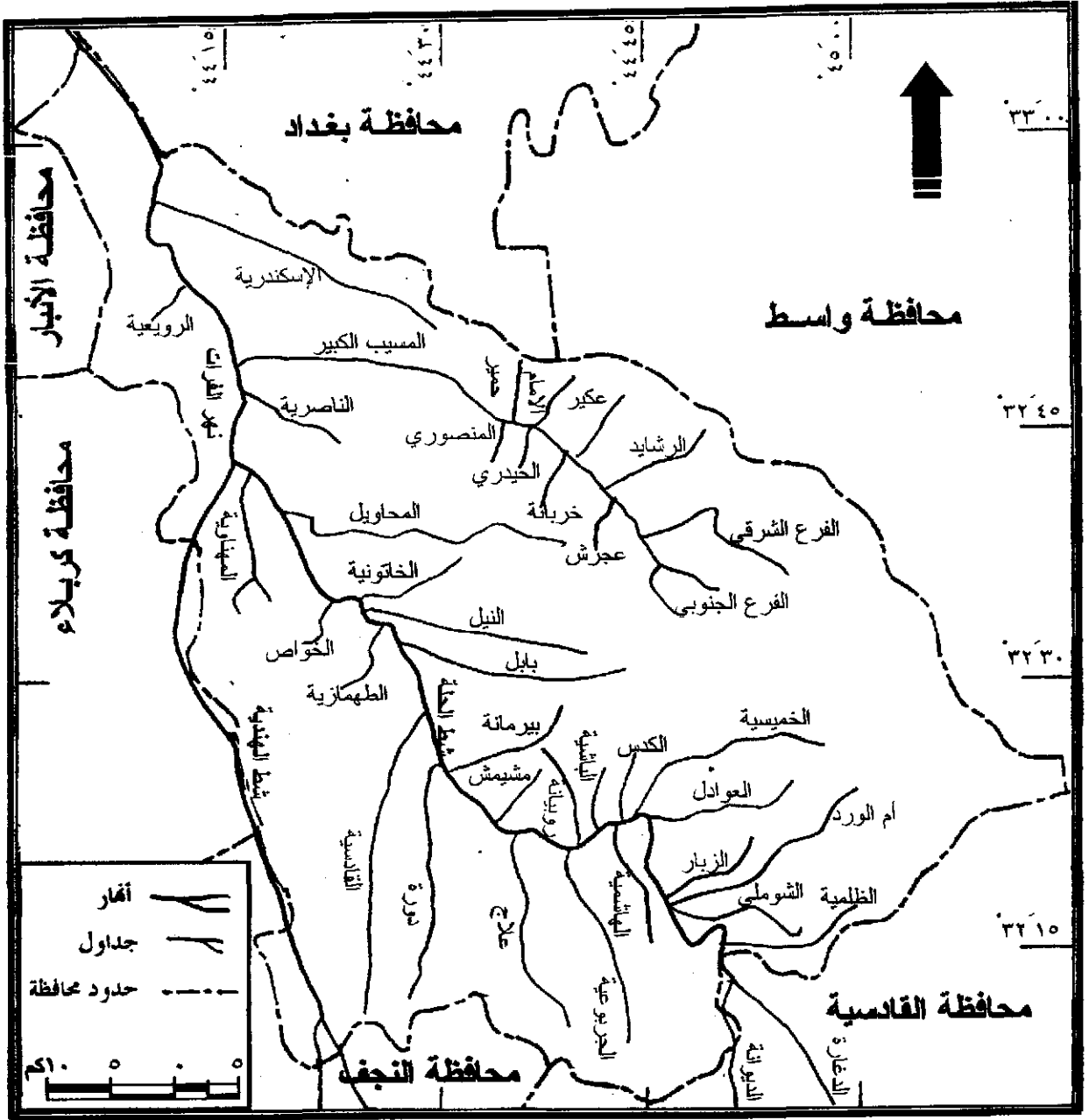
المصدر :- بدر جاسم علاوي ورحمن حسن عزوز ، الري الزراعي ، مطابع جامعة

الموصل ، الموصل ، ١٩٨٤ ، ص ١٣٠

(١) دي بليو جيمس وآخرون ، الجيد عن الترب المروية ، ترجمة مهدي ابراهيم عودة ، مطبعة جامعة البصرة . البصرة ، ١٩٨٧ ، ص ١٩٤ -

خارطة (٦)

شبكة الانهار و جداول الري في محافظة بابل



المصدر : مديرية الري في محافظة بابل ، وحدة الحاسبة الالكترونية ، خارطة الري في محافظة بابل .

جدول رقم (١٥)

تصنيف المياه على اساس الملوحة

الملوحة mmh/cm	الحالة
اقل من ٠,٧٥	ملوحة قليلة
٠,٧٥ - ١,٥	ملوحة متوسطة
١,٥ - ٣	ملوحة عالية
اكثر من ٣	ملوحة عالية جدا

المصدر:

D.W, Throne and H .b. Peterson. Irrigated soils , sccond: Edittion New York : The Blakistonco , 1954 .p. 112 .

أن الأرقام الواردة في جدول رقم (١٦) تشير إلى أن كمية الأملاح الموجودة في مياه الري في منطقة الدراسة ذات درجة تتراوح بين متوسطة الى عالية في الملوحة حسب تصنيف مياه الري على أساس الملوحة جدول رقم (١٥) ، فقد بلغت (١ مليموز / سم) في شط الحلة عند مدينة الحلة في حين بلغت (١,٥ مليموز / سم) في منطقة الجبلية في مشروع المسيب الكبير التي يعتمد في ربيها على مياه جدول المسيب الكبير ، وبلغت حوالي (١,٥ مليموز / سم) في نهايات (بزايض) شط الكفل الواقعة في أقصى جنوب غرب المحافظة ، علماً أن المعدل العام للملوحة في المحافظة كانت (١,٣ مليموز / سم) ، كذلك نلاحظ من خلال الجدول (١٦) أن نسبة الصوديوم المدمص (SAR) في مياه ري بابل تتراوح بين (١,٥ - ٢,٣ مليمكافئ / لتر) ووفق معيار تصنيف مياه الري على أساس أدمصاص الصوديوم في جدول رقم (١٤) تكون متوسطة ، حيث بلغ المعدل في المحافظة (١,٧ مليمكافئ / لتر) . أما درجة التفاعل الـ (pH) في مياه الري فهي تقترب من القيمة المعتدلة إذ بلغ المعدل العام لها (٧,٨) ، ومن الطبيعي أن هذه التراكيز تختلف من فصل لآخر بما يرافقه من تغييرات مناخية ملحوظة .

من كل ما تقدم يلاحظ أن منطقة الدراسة تعتمد أساساً على مياه نهر الفرات وفرعية الحلة والهندية الذي تعد مياههما ذات ملوحة متوسطة الى عالية حسب تصنيف مختبر الملوحة الأمريكي جدول رقم (١٥) ، وبذلك فإن هذه المياه تساهم بشكل أو بآخر في تملح التربة من خلال ما تضيفه من أملاح سنوياً حيث تجدر الإشارة إلى ارتفاع ملوحة مياه الري من نهر الفرات في بغداد بنسبة كبيرة وصلت إلى (٤٢ %) خلال الأعوام (١٩٦٧ - ١٩٧٩)^١ . كما يمكن اعتبارها أحد أهم المسببات في تملح التربة ذات الصرف الرديء خاصة إذا كانت هذه التربة تتعدم

(١) هاشم نعمة ، ظاهرة التصحر وابعادها البيئية والاقتصادية - الاجتماعية في العالم العربي ، مصدر سابق .

أو تقل فيها مشاريع الصرف (البزل) ، كما هو الحال في بعض مناطق الأحواض في المحافظة ويزداد الأمر سوءاً في حال استخدام الفلاح الري المفرط في عمليات السقي .

جدول رقم (١٦)

بعض الخصائص الكيماوية لمياه الري في محافظة بابل

Anions ملمكافئ / لتر				Cations 9/1 ملمكافئ / لتر				PH	SAR% ملمكافئ / لتر	Ec مليموز/ سم	الموقع
Co ²⁻ ₃	Hco ₃ ⁻	So ²⁻ ₄	Cl ₂	Mg ²⁺	Ca ²⁺	K ⁺	Na ⁺				
	١,٩	٨,٦	٤,٣	٣,٦	٨	٤,١	٤,١	٧,٦	١,٧	١,٥	ناحية المشروع (جبلة)
	٣	٧,٣	٣,٣	٣,٢	٦,٤	٥,٢	٣,٤	٧,٩	١,٥	١,٢	ناحية المشروع (الرشيد)
	٢,٧	٨,٥	٤,٣	٣,٨	٧,٧	٤,٣	٤,١	٨	١,٧	١	شط الحلة مدينة الحلة
	٣,٣	٧	٣,٢	٣,١	٦,٨	٥	٣,٣	٧,٧	١,٤	١,٢	الحمزة (المدحتية)
	١,٩	١٠,٤	٥,١	٤,٤	٧,٢	٣,٥	٥,٥	٧,٨	٢,٣	١,٥	نهاية شط الكفل
	٢,٦	٨,٦	٤	٣,٦	٧,٢	٤,٨	٤	٧,٨	١,٧	١,٣	المعدل

المصدر :- وزارة الري ، مركز بحوث الموارد المائية والتربة / قسم تحريات التربة ، تقرير خريطة التربة لعموم العراق ، بغداد وبابل ، ١٩٩٤ ، ص ٢٤٤ .

٦- المياه الجوفية ودرجة ملوحتها :

يتسم مستوى الماء الجوفي في محافظة بابل بارتفاعه وهو بذلك لا يختلف كثيراً في طبيعته عن معظم جهات السهل الرسوبي الأخرى إن هذا الارتفاع في مستوى المياه الجوفية تعود لعدة أسباب هي :

١- نفاذية المياه نحو الأسفل خلال عمليات الري : حيث تتسرب كميات من هذه المياه إلى اسفل نطاق الجذور تجاه التربة السفلى بفعل الجاذبية الأرضية .

٢- الرشح (النزير) : يتسرب الماء من قيعان وجوانب الأنهار وقنوات الري نحو المناطق المجاورة حيث يسبب ارتفاعاً في مستوى الماء الجوفي ، تتباين كميات الرشح من مكان إلى آخر تبعاً لشكل مقطع الأنهار وقنوات الري وظروف التربة ، وعلى أية حال يسهم الرشح كثيراً في رفع مستوى الماء الجوفي .

٣- الضائعات المائية: ويمكن أن تأتي الضائعات المائية التي تسهم في رفع مستوى الماء الجوفي في منطقة الدراسة من عدة مصادر. كما في حالة ارتفاع الماء من جوانب الجداول فيجري بشكل تلقائي نحو

(١) عبد الإله رزوقي كربل الخفاجي، التباين المكاني لكفاية أنظمة الصرف (البزل) واستصلاح الأرض في محافظة بابل دراسة تحليلية ، مصدر سابق ، ص ١٣٧ .

الأراضي المجاورة له في حالة عدم قدرة الجدول على استيعاب تلك الكمية من الماء أو يجري الماء عند نهايات بعض قنوات الري الرئيسية نحو الأحواض والأراضي غير المزروعة خاصة في فصل الشتاء لقلّة الحاجة إليها بسبب سقوط الأمطار أحياناً وانخفاض درجات الحرارة ، وفي حالة وجود أراضي زراعية متروكة (بور) فإن الحصاص المائية لتلك الأراضي لا تستغل من قبل الفلاح كذلك تبقى جارية في الجداول وقنوات الري مما يجعلها تتوجه نحو الأحواض أو نحو المناطق التي أخذت منها التربة السطحية فتحوّلت إلى منخفضات مثل مقالع التربة لمعامل الطابوق شمال مدينة الحلة أو مواقع أخذ التربة لعمل السداد التي توجد فوقها طرق السيارات وسكك الحديد التي تمر بها الخ وهي كميات كبيرة بشكل غير متوقع.

إن مستوى الماء الجوفي في محافظة بابل يتباين من مكان إلى آخر تبعاً للموقع الطبوغرافي وتبعاً لفصول السنة إلا أنها تكون على أعماق قليلة تتراوح بين (١,٥-٣ متر) عند كتوف الأنهار و الأحواض المطمورة و بين (٠,٥-١ متر) عند الأحواض النهرية رديئة التصريف و منخفضات الأحواض النهرية في فصل الصيف أما في فصل الشتاء فأنها تكون على مستويات قريبة لسطح الأرض أو فوقه وخاصة في الأقسام الجنوبية من الأحواض رديئة التصريف ومناطق الأهوار المنحصرة والمستنقعات ومنخفضات الأحواض النهرية ، وفيما يخص ملوحة الماء الجوفي فهي عالية في عموم المحافظة إلا أنها تزداد وبشكل خاص في مناطق الأحواض النهرية مما هي عالية في المناطق المرتفعة المجاورة للأنهار أو المجاورة لجدول الري حيث يظهر من خلال الجدول رقم (١٧) إن الملوحة تسجل أقل قيمة لها في مناطق ضفاف الأنهار العالية إذ تصل نسبتها إلى (١١٤٠٠ جزء بالمليون) ودرجة قاعدية تصل إلى (٧,٩) وترتفع في ضفاف جداول الري إلى (٩٨٠٠ جزء بالمليون) ودرجة قاعدية (٨,١) ، في حين ترتفع درجة الملوحة عند مناطق التواءات نهر الفرات لتصل إلى (٢١٤٠٠ جزء بالمليون) ودرجة قاعدية تصل إلى (٨,٢) ، أما في الأحواض المتوسطة الارتفاع فهي ترتفع إلى (١٥٠٠٠ جزء بالمليون) ودرجة قاعدية (٧,٨) وتسجل قيمة الـ (E.C) في الأحواض المنخفضة (٢٢٦٠٠ جزء بالمليون) ودرجة قاعدية (٧,٣) ، وأخيراً فإن أعلى قيمة لملوحة المياه الجوفية في المحافظة تسجل في أحواض الأنهار العالية المطمورة بالغرين حيث تصل إلى (٣٠٧٠٠ جزء بالمليون) ودرجة قاعدية تصل إلى (٧,٥) .

(١) عبد الله رزوقي كربل ، زراعة الخضروات ومستقبلها في لواء الحلة ، مصدر سابق ، ص ٤٧-٥٣ .

(٢) عبد الله رزوقي كربل ، خصائص التربة وتوزيعها الجغرافي في محافظة بابل ، مجلة كلية الآداب ، جامعة البصرة ، العدد السادس ، ١٩٧٢ ، ص ١٣٤ .

جدول رقم (١٧)

ملوحة الماء الجوفي ودرجة قاعديته في بعض المواقع
في محافظة بابل

EC الملوحة	درجة القاعدية PH	الموقع الطبوغرافي
٢١٤٠٠	٨,٢	منطقة التواءات نهر الفرات
١١٤٠٠	٧,٩	مناطق ضفاف الانهار العالية
١٩٨٠٠	٨,١	ضفاف جداول الري
٣٠٧٠٠	٧,٥	احواض الانهار العالية المظمورة بالغرين
١٥٠٠٠	٧,٨	الاحواض المتوسطة الارتفاع
٢٢٦٠٠	٧,٣	الاحواض المنخفضة

المصدر :-

Kadhum J.Al- Hemyari and Jawad A Al – Samawi , Iskandariya

Mahawel Project , Babil Governorate , Semi – detailed Soil Survey
Report . Baghdad , 1981, p.48.

ثانياً: العوامل البشرية

١- الأساليب الخاطئة المتبعة في الزراعة :

للأساليب المستخدمة في النشاط الزراعي اثر بالغ على الأراضي الزراعية و الإنتاج الزراعي سلباً وإيجاباً وتبعاً لكيفية استخدام هذه الأساليب واهم هذه الأساليب هي : أسلوب الري ، التبوير ، أسلوب الحرائث ، المبالز و فيما يلي استعراضها كلا على حده .
أ/ الري المفرط :-

يتضح من معطيات جدول (١٨) إن مساحة الأراضي التي تعتمد على أسلوب الري السحي (٥٨٠٥٧٠ دونم) أي بنسبة (٦٠,٨%) من مجموع مساحة الأرواء البالغة (٩٥٤٧٥٢,٥ دونم) بينما تبلغ المساحة المروية بأسلوب الري بالواسطة (٣٧٤١٨٢,٥ دونم) وبنسبة (٣٩,٢%) من مجموع مساحة الأرواء .

يتبع أسلوب الري السحي في جميع أفضيه المحافظة بشكل عام ولكن بنسب متفاوتة حيث ترتفع هذه النسبة في الأجزاء التي يرتفع فيها مستوى النهر عن الأراضي المجاورة بحيث يسهل معها الأرواء بمجرد فتح قناة أو أحداث شق في كتف النهر كما في الأقسام الشمالية من المحافظة كمشروع المسيب التي تبلغ مجموع الأراضي التي تروى سحياً بـ (١٧٩٩٤١,٥ دونم) مقابل (٧٨٧٩٩,٥ دونم) يروى بالضخ كذلك الحال في قضاء الحلة حيث تصل مساحة الأراضي المروية سحياً إلى (٤٥٤٢٦,٥ دونم) مقابل (١٣٨٧١ دونم) بالضخ . وتتخفف هذه النسبة للأراضي المروية سحياً في الأجزاء التي يكون فيها مستوى الأراضي عالي مقارنة بالنهر المجاور كما في منطقة جرف الصخر حيث تصل الأراضي المروية سحياً إلى (٢٥٨٨ دونم) مقارنة بـ (٢١٤٠٥ دونم) ضخ كذلك في نهاية المدحتية والشوملي حيث تصل الأراضي التي تروى سحياً بـ (٢٥٥٩٧ دونم) و(٣٣٠٦٢ دونم) على التوالي مقابل (٧٧٦١٨ دونم) (٦٤٣٩٧ دونم) التي تروى بالضخ على التوالي أيضاً جدول رقم (١٨) .

يتترك أسلوب المستخدم في الري آثار واضحة على المزروعات و التربة على حد سواء فالري السحي يكون عادة مفرطاً بسبب كون الكميات المائية المستخدمة للري من الصعب السيطرة عليها أو التحكم بها أضف إلى ذلك عدم التزام الفلاح بالمقننات المائية لكل محصول كذلك يؤثر سلباً على النبات و التربة . أما أسلوب الري بالواسطة فهو رغم كونه أقل ضرراً من الأسلوب السابق كونه أسلوب يسهل معه التحكم بالكميات المائية المستخدمة للري إضافة إلى محدودية الكميات المائية المارة من خلال فتحة المضخة . إلا أنه لا يخلو من خطورة خاصة إذا كان الفلاح يجهل الاحتياجات المائية للنباتات المزروعة وكذلك في حالة إهماله لمراقبة المضخة في حالة عملها وبالتالي ضخ كميات مائية تفيض عن حاجة المزروعات وكمثال واضح عن مدى جهل الفلاح وعدم التزامه بالمقننات المائية للنباتات يقوم الفلاح بارواء محاصيل)

جدول رقم (١٨)

اجمالي المساحات المروية بالدونم بأسلوب الري السحي و الري بالواسطة في
محافظة بابل لسنة (٢٠٠٢)

اسم الشعبة	سيع	ضغ	اجمالي
الطلية	٤٢٤٢٠	٥٩٨١	٤٨٤٠١
الكفل	٢٦٧٦٩	٢٤٤٤٧	٥١٢١٦
المحاويل	١٧٢٠	١٧٥	١٨٩٥
الحمزة (المدحتية)	٢٥٥٩٧	٧٧٦١٨	١٠٣٢١٥
المسيب	١٨٢٥١	١٦١٦٧	٣٤٤١٨
جرف الصخر	٢٥٨٨	٢١٤٠٥	٢٣٩٩٣
الحلة	٤٥٤٢٦,٥	١٣٨٧١	٥٩٢٩٧,٥
النيل	٥٢٣٠٨	٤٦١٠٧	٩٨٤١٥
الامام	١١٢٨١	٧٢٠٨	١٨٤٨٩
حلة - كفل	٩٤٢٥٧	١٦١٤	٩٥٨٧١
الشوملي	٣٣٠٦٢	٦٤٣٩٧	٩٧٤٥٩
مشروع المسيب	١٧٩٩٤١,٥	٧٨٧٩٩,٥ + بحيرات (٥١)	٢٥٨٧٩٢
الهاشمية	٤٦٩٤٩	١٦٣٤٢	٦٣٢٩١
المجموع	٥٨٠,٥٧٠	٣٧٤١٨٢,٥	٩٥٤٧٥٢,٥

المصدر :- مديرية الموارد المائية في محافظة بابل ، قسم الحاسبة ، سجل الري في بابل .

القمح والشعير) والبساتين بكميات مائية تقدر (٤٥٠٠ و ١١٢٥٠ م^٣ / دونم)^١ على التوالي في حين ان
الاحتياجات المائية الحقلية لمحصولي القمح والشعير (٢١٤٣ م^٣ / دونم) وللبساتين (٨١٢٥ م^٣ / دونم)^٢ .
ان هذه الكميات المائية الهائلة المستخدمة في عملية الري والتي تفيض عن حاجة المزارع تعمل
على تجمع المياه الزائدة على سطح التربة وبالتالي تعرضها للتبخر تاركة الأملاح متراكمة على سطحها
أضافه إلى ارتفاع مستوى الماء الجوفي وخاصة في الأراضي التي تعاني أصلاً من ارتفاع ملوحة الماء
الجوفي فيها كما في الأقسام الجنوبية والجنوبية الشرقية من المحافظة .

(١) مقابلة مع رئيس مهندسين وكيل مدير مديرية الموارد المائية فرع بابل السيد علي حمد تاريخ المقابلة ٢٧ / ٣ / ٢٠٠٤ .
(٢) غازي مجيد الكواز ، الاحتياجات المائية للمحاصيل المروية ، مجلة الثورة الزراعية ، العدد (٥٤) السنة (٢٦) بغداد ، ١٩٧٩ ، ص ١٩ .

يعد التبوير*^١ من التقاليد القديمة لدى الفلاح العراقي بشكل عام ولعل في اعتقاده الموروث من السلف في كون التبوير هو الطريقة المثلى في تجديد خصوبة التربة السبب المباشر في أتباع هذه الأسلوب إلى الوقت الحالي .

ويمارس الفلاح في محافظة بابل كمعظم محافظات وسط وجنوب العراق هذا النظام والذي يعرف كذلك بـ (النير والنير) بشكل واضح فقد أتضح أن معدل مساحة الأراضي المزروعة بالمحاصيل الشتوية بلغ (٣٦٩٩١٠ دونما) للمدة (١٩٩٠-٢٠٠٠) وأذا ما أضيفت إلى تلك المساحة مساحة البساتين التي بلغت (١٢٧٩٩٨ دونما) فإن المساحة المزروعة تشكل نسبة (٣٧,٢%) من مجموع مساحة الأراضي الصالحة للزراعة والتي يمكن أروائها والبالغة (٣٣٩٨٠٧ دونم)^٢ وهذا يعني أن مساحة الأراضي المتروكة بوراً خلال الموسم الشتوي قد بلغت (٨٤١٨٩٩ دونم) وتشكل نسبة مقدارها (٦٢,٨%) من مجموع المساحات المروية في محافظة بابل*^٣ .

أما معدل مساحة الأراضي المزروعة خلال الموسم الصيفي والمتضمنة مساحة البساتين والفترة نفسها فقد بلغت (٣٤٩٦٠٥,٢٨)^٤ وتشكل نسبة مقدارها (٢٦,١%) من مجموع الأراضي الصالحة للزراعة المروية في بابل ، أي أن المساحة المتروكة بوراً (٩٩٠٢٠١,٨ دونم) وتشكل نسبة (٧٣,٩%) .

لا يعود سبب تقلص المساحات المزروعة في الموسم الصيفي إلى انخفاض تصريف الأنهار خلال هذا الموسم لاحظ جدول رقم (١٩) حيث يرتفع معدل تصريفها في هذه الفترة إلى أعلى من معدلات تصريفها في الموسم الشتوي ، ألا أن السبب الرئيسي لهذه المشكلة يعود إلى ارتفاع نسبة المفقود من مياه الري عندما يتم نقلها من مصدرها الرئيسي وهو نهر الفرات حتى وصولها إلى النباتات والتي قد تصل نسبتها إلى (٧٠%) في الموسم الصيفي لاحظ جدول رقم (٢٠) والسبب الرئيسي في ذلك يعود إلى الظروف المناخية السائدة في منطقة الدراسة صيفاً حيث درجات الحرارة المرتفعة وسيادة الجفاف وكذلك بسبب انخفاض مستوى كفاءة شبكة الري في المحافظة حيث أن معظمها عبارة عن قنوات ترابية مكشوفة وغير مبطنة بمواد مائعة لتسرب المياه وبذلك فهي عرضة لتجمع الرواسب ونمو الحشائش والأدغال كذلك عرقلة انسيابية المياه فيها وتعرضها للتبخر والتسرب إلى الأسفل ولا بد من الإشارة إلى ما يقوم به الفلاحين من إسراف في المياه وبخاصة الفلاحين الذين تقع حقولهم وبساتينهم في مناطق صدور الأنهار وجداول الري سواء في كمية المياه اللازمة للنباتات في الري الواحدة أم في عدد ريات المحصول وذلك لجهلهم في المقننات المائية أو لعدم إكترائهم بباقي الفلاحين لا سيما الذين تقع أراضيهم في نهايات (بزايير) الأنهار والجداول .

كل ذلك أدى إلى تقلص المساحات المزروعة صيفاً مما يعني ترك الأرض بوراً وهذا بدوره قد أدى إلى زيادة نسبة ملوحة التربة في تلك الأراضي مقارنة بالأراضي المزروعة بسبب ارتفاع منسوب الماء

(١) * التبوير هو عبارة عن ترك الأرض الزراعية دون زراعتها لموسم أو لعدة مواسم .

(٢) مديرية الموارد المائية قسم الحاسبة ، سجل الري في محافظة بابل .

(٣) * حيث تقسم المساحات المروية في محافظة بابل على اساس اراضي مستصلحة (٣٦٠٠٠ دونم) والمستصلح جزئيا (٦٩٨٣٧٢ دونم) والغير مستصلح (٦٠٥٤٣٥ دونم) ، المصدر : مديرية الموارد المائية ، قسم الحاسبة ، سجل الري ، (بيانات غير منشورة) .

(٤) مديرية الموارد المائية ، مصدر سابق .

جدول رقم (١٩)

قياس التصارييف النهرية (م ٣ / ثا) لشط الحلة ومشروع المسيب وشط الحلة في قضاء الهاشمية (ناظم القياس) لسنة (٢٠٠٢)

اسم النهر	شط الحلة		مشروع المسيب		شط الحلة في ناظم الهاشمية القياس	
	تصريفه م ^٣ /ثا	مؤخر	التصريفه م ^٣ /ثا	مؤخر	مؤخر	مقدم الناظم
كانون الثاني	٥٤	٢٩,٥٠	١٠	٣٠,٦٠	٢٤,٥٠	٢٥
شباط	٧١	٢٩,٦٥	١٠	٣٠,٦٠	٢٤,٢٥	٢٤,٤٥
آذار	١٠٠	٢٩,٦٠	١٩	٣١,٠٠	٢٥,٣٥	٢٦,٠٠
نيسان	٨٥	٢٩,٨٠	١٧,٥	٣٠,٨٠	٢٤,٩٠	٢٥,٣٠
ايار	٩٠	٢٩,٨٠	١٧,٠٠	٣٠,٨٠	٢٤,٩٠	٢٥,٥٥
حزيران	١٢٥	٣٠,١٠	١٨,١	٣١,٩	٢٤,٨٠	٢٥,٦٠
تموز	١٣٠	٢٩,٩٠	٢٢	٣١,١٠	٢٥,٣٠	٢٦,١٦
اب	١٨٥	٢٩,٩٥	٢٥	٣١,٢٠	٢٥,٠١	٢٦,٤٠
اليلول	١٢٠	٣٠,١٠	١٨	٣٠,٩٠	٢٥,١٥	٢٥,٦٠
تشرين اول	١٢٥	٢٩,٩٠	٢٠٠	٣١,٠	٢٤,٦٥	٢٥,٩٩
تشرين ثاني	١٢٥	٣٠,٣٠	٢٥	٣١,٤	٢٥,١٠	٢٥,٨٠
كانون أول	١١٥	٣٠,٢٠	٢٤	٣١,٥	٢٥,٥٠	٢٦,٢٥

المصدر :- مديرية الموارد المائية ، غرفة العمليات ، بيانات غير منشورة

جدول رقم (٢٠)

نسب الضائعات المائية للمحاصيل الزراعية حسب فصول السنة

نوع المحصول	ضائعات حقلية	ضائعات نقل	المجموع
المحاصيل الشتوية	%٣٣	%٢٥	%٥٨
المحاصيل الصيفية	%٤٠	%٣٠	%٧٠
البساتين	%٣٣	%٢٨	%٦١

المصدر :- علي عبد الامير عبود العبادي ، الاماظ الزراعية في محافظة بابل ، رسالة ماجستير ، كلية الاداب ، جامعة بغداد ، ١٩٨١ (غير منشورة) ، ص ٨٥ .

الجوفي بفعل الخاصية الشعرية ومن ثم تعرض تلك المياه إلى التبخر تاركة الأملاح مترسبة على سطح التربة وهذا بدوره يعد مظهر من مظاهر التصحر .

كذلك فإن ترك الأرض بوراً سوف يسهل من عملية تفكك دقائق الطبقة السطحية من التربة بفعل قلة محتواها الرطوبي بسبب الجفاف و ارتفاع درجات الحرارة كذلك تعرضها إلى عملية التعرية الريحية التي تعد مظهر آخر من مظاهر التصحر .

ج / الحراثة :-

تعد الحراثة واحدة من العمليات الزراعية البشرية المهمة وقد يكون لها تأثير في أحداث مشكلة التصحر في كثير من المناطق الزراعية خاصة إذا ما كانت تمارس بشكل غير صحيح والملاحظ أن أغلب المزارعين في محافظة بابل يقومون بحرث التربة ألياً في أوقات تسبق موعد الزراعة بفترة طويلة سواء في الموسم الشتوي أو الصيفي وهذا ما لاحظته الباحث خلال المقابلات والجولات الميدانية المتعددة لكافة أفضيه المحافظة حيث يسود اعتقاد خاطئ لدى الفلاح بأن الأرض عندما تحرث وتنعم وتترك معرضة للظروف الجوية تستعيد خصوبتها^١ * ، فضلاً عن عدم مراعاة اتجاه خطوط الحراثة الذي يفترض أن يتعامد وأتجاه الرياح مما ينجم عنه جفاف الدقائق الناعمة والمفككة وانتقالها بفعل الرياح ، أي حصول عملية تعرية ريحية للتربة وكذلك فإن استخدام المحراث القرصي في الحراثة يؤدي إلى تعميم التربة بشكل خطير يسهل معه نقلها بواسطة الرياح .

كذلك فإن عدم وصول الحراثة إلى الطبقة التحت السطحية يؤدي إلى بقاء هذه الطبقة صماء وبالتالي منع نفاذ المياه إلى الأسفل^٢ كذلك تبخر هذه المياه تاركة الأملاح مترسبة في التربة .

(١) * أكد ذلك مجموعة من المزارعين للباحث في قضاء الحلة .
(٢) مقداد سعدي علي ، الاراضي المستصلحة دراسة واقعية لمديرية زراعة واسط ، ٢٠٠٠ ، ص٣ (تقرير غير منشور) .

تعد محافظة بابل من المحافظات التي نفذت فيها أقدم مشاريع البزل الحديثة في العراق (مشروع المسيب الكبير سنة ١٩٤٥) على اعتبار ان المحافظة منطقة زراعية تعتمد على مياه الري في نشاطها الزراعي الذي يمتد تاريخه إلى أكثر من (خمسة آلاف سنة) ،إن هذه الحقيقة لم تؤخذ بعين الاعتبار أو تحمل على محمل الجد لا من قبل الفلاح ولا من قبل الجهات الحكومية وبالتالي أدت هذه الحالة إلى تعرض الأراضي الزراعية في منطقة الدراسة الى خطر التملح واخيراً التصحر .

من خلال إلقاء نظره فاحصة على معطيات جدول رقم (٢١) الذي يبين بعض المتغيرات الخاصة بشبكة الصرف (البزل) في بابل وكذلك من ملاحظة خارطة رقم (٧) التي تمثل التوزيع المكاني لظاهرة كثافة* شبكة الصرف (البزل) في بابل بشكل تقريبي حيث تتضح من خلالها عدة أقاليم لكثافة شبكة الميازل في المحافظة وهي:٢-

١- الإقليم الأول :

تتباين كثافة شبكة الصرف (البزل) في هذا الإقليم من (٠-١٠٠٠ متر/ كم٢) ويحتل هذا الإقليم مساحة مقدارها (١٦٦٦ كم٢) بنسبة تبلغ (٣٢,٥٥%) من مساحة المحافظة الكلية ويتمثل هذا الإقليم في مناطق جرف الصخر والمسيب والمدحتية (الحمزة) والشوملي ، يحتل الإقليم منطقتين متباعدتين عن بعضهما إذ تقع أولهما في أقصى الشمال الغربي للمحافظة متمثلة بمنطقتي جرف الصخر والمسيب فيما تحتل الثانية الأقسام الجنوبية الشرقية من المحافظة في ناحيتي المدحتية(الحمزة) والشوملي ، يمثل الإقليم مناطق ظهور التصحر بصورة جلية متمثلة بالملوحة والكثبان الرملية لا تزال شبكة الميازل في معظم جهات هذا الإقليم لم تتفد بنفس درجة الكثافة والكفاية التي توجد في مواقع أخرى من المحافظة ، ففي منطقة جرف الصخر لا يوجد فيها إلا مبرز رئيسي واحد طوله (٤٤ كم) ،وتخلو من الميازل الحقلية المغطاة التي تعتبر مظهراً متطوراً من مظاهر نظام الصرف المائي ، إذ تبلغ كثافة شبكة الصرف(البزل) في منطقة جرف الصخر (٢٣٣ متر / كم٢) والحال نفسه ينطبق على ميازل المسيب التي تبلغ كثافتها (٩٨٥ متر / كم٢) والشوملي (٦٤٣ متر / كم٢) .تخلو هذه الشبكات من ميازل حقلية مغطاة فضلاً عن ذلك فإن المسافة بين الميازل المجمعنة كبيرة٣.ومما يجعل كثافة شبكة البزل ليست عالية في هذه الناحيتين هو سعة مساحتهما النسبية وكذلك خلو منطقة واسعة منهما من مشاريع الصرف (البزل) خاصة في أقسامها الشرقية المجاورة لمحافظة واسط حيث تمتد هنا منطقة التربة الرملية الخالية من الزراعة تقريباً .

(١) * يقصد بكثافة شبكة الصرف (البزل) اطوال الميازل في منطقة معينة على اختلاف انواعها مقاسة بالمتر مقسومة على مساحة تلك المنطقة مقاسة بالكيلو المتر المربع .

(٣) عبد الاله رزوقي احمد كريل الخفاجي ، التباين المكاني لكفاية أنظمة الصرف (البزل) و استصلاح الارض في محافظة بابل دراسة تحليلية ، مصدر سابق ، ص ٢٢٠ .

(٢) وزارة الموارد المائية ، دائرة التخطيط والمتابعة ، قسم الموارد المائية ، تقارير موجزة عن مشاريع الاروائية في العراق ، تقرير رقم ١٤ ، بغداد ، ١٩٩٣ .

جدول رقم (٢١)

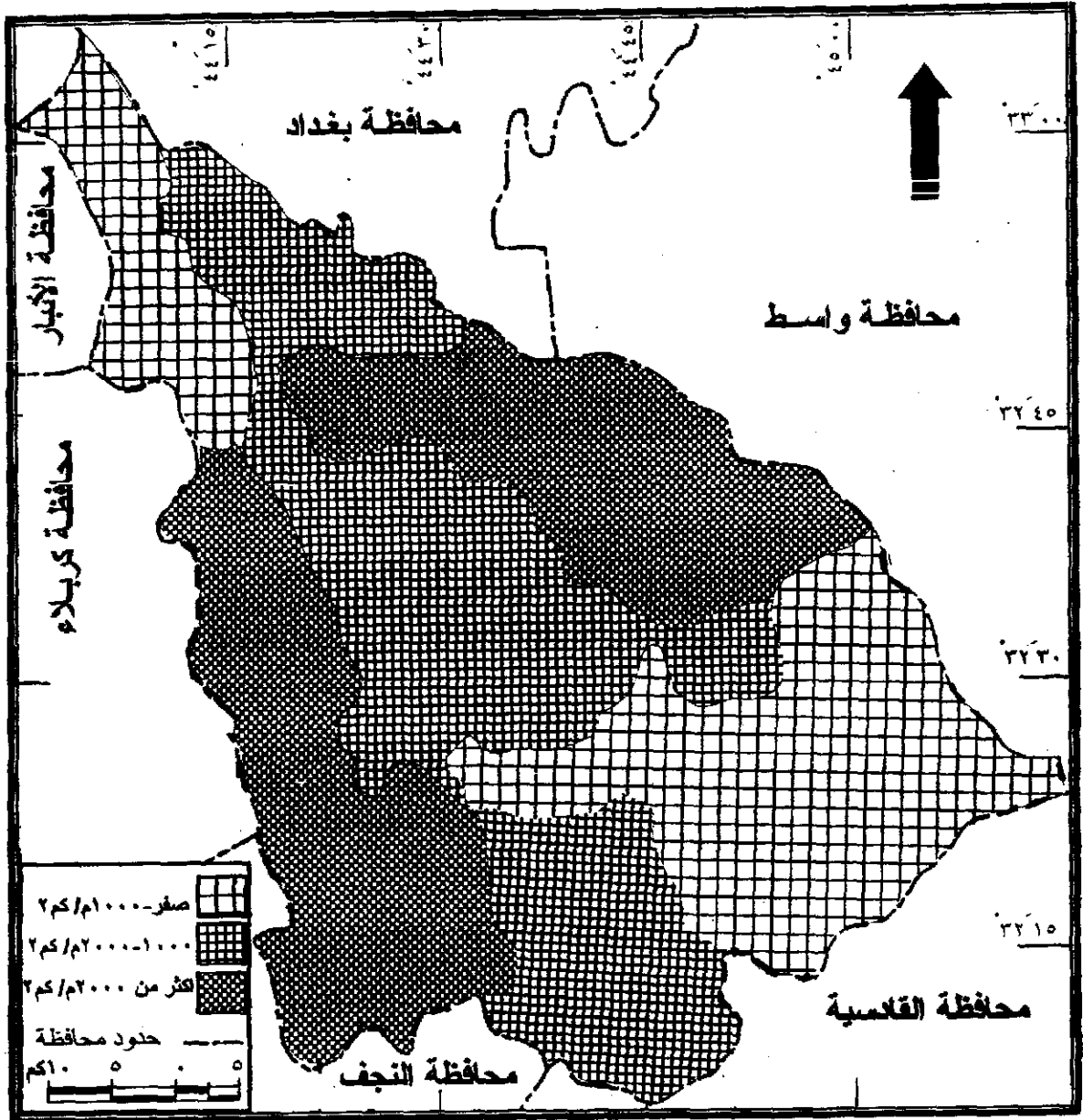
مشاريع البزل في محافظة بابل وبعض المظاهر ذات العلاقة

رقم	المشروع	كثافة الميازل / م ^٢	مجموع أطوال شبكة الميازل كم	المساحة كم ^٢	تصريف شبكة الأرواء م ^٣ / ثا	مقدار حصة التصريف م ^٣ / ثا / كم ^٢
١	حرف الصخر	٢٣٣	٨٩,٤٩٠	٣٨٣	٣,٢٩٠	٠,٠٠٨
٢	الاسكندرية	١٩٠,٢	٧٣٨,٠٣٠	٣٨٨	٦,٢	٠,١٥٩
٣	مشروع المسيب الكبير	٤٣١٨	٢٨٨٥	٦٦٨	٣٧,٤٠	٠,٠٥٥
٤	المسيب	٩٨٥	٢٥٨,٢٣٥	٢٦٢	٥,٨٠٥	٠,٠٢٢
٥	المحاويل	١٠٨٤	٩١٣	٨٣٣	٢٧,٠٥	٠,٠٣٢
٦	الحلة - كفل	٩١١٣	٧١٣٦	٧٨٣	٢٤,٧٣٥	٠,٠٣١
٧	الحلة	١٨٠,٦	٢٩٠,٨٠	١٦١	١٣,٦٨٨	٠,٠٨٥
٨	الهاشمية	١٣١٦	٨١٦,٥٠٠	٦٢٠	٢٤,١٥٦	٠,٠٣٨
٩	ناحية المدحتية (الحمزة)	٤٥٦	٢٣٠,٩	٥٢٣	١٣,٢١	٠,٠٢٥
١٠	الشوملي	٦٤٣	٣٢٠,٥٠٠	٤٩٨	١٧,٩٠٠	٠,٠٣٥
١١	المحافظة	٢٦٧,٣	١٣٦٨٥,٥٥٥	٥١١٩	١٧٣,٤٣٥	٠,٠٣٣

المصادر :- عبد الإله رزوقي احمد كربل ، التباين المكاني لكفاية انظمة الصرف (البزل) واستصلاح الاراضي في محافظة بابل ، اطروحة دكتوراه ، كلية الاداب ، جامعة بغداد (٢٠٠١) (غير منشورة) ، ص ٢٢٧ .

خارطة (٧)

أقاليم كثافة شبكة البزل (الصرف) في محافظة بابل



المصدر : عبد الإله رزوقي احمد كربل الخفاجي ، التباين المكاني لكفاية أنظمة الصرف (البزل) واستصلاح الارض في محافظة بابل (دراسة تحليلية) ، اطروحة دكتوراه ، كلية الاداب ، جامعة بغداد ، ٢٠٠١ ، (غير منشورة) ، ص ٢٢٢ .

٢- الإقليم الثاني :

تتراوح كثافة شبكة الصرف (البزل) في هذا الإقليم بين (١٠٠١-٢٠٠٠متر/كم ٢) ويغطي مناطق الإسكندرية والمحاويل والحلة والهاشمية، تبلغ مساحة الإقليم (٢٠٠٢ كم^٢) أو حوالي (٣٩,١١%) من مساحة المحافظة ويكون إقليمياً متواصلاً يمتد من شمال المحافظة حتى وسط جنوبها الأقصى، يقطع شط الحلة هذا الإقليم فيقسمه إلى جزأين شمالي وجنوبي. تمتد في القسم الشمالي شبكات صرف (بزل) الإسكندرية والمحاويل والحلة وتمتد في الجنوب شبكة ميازل الهاشمية. لقد نفذت في بعض الجهات من هذا الإقليم شبكات ميازل حقلية مغطاة بلغ مجموع أطوالها (٦١١ كم^٢). وكانت هذه الميازل سبباً في زيادة كثافة البزل فيها كما كان لزيادة عدد الميازل الفرعية وزيادة أطوالها دوراً مهماً في شبكة البزل في الإقليم إذ نفذت كل هذه الميازل الفرعية لكي تصب جميعها في مبرز (الإسكندرية-محاويل) الذي يصب بدوره في مشروع المصب العام^٢. على الرغم من أن الميازل الحقلية المغطاة والفرعية المنفذة لا تزال هناك جهات في الإقليم تفنقر إلى الميازل الحقلية المغطاة وكذلك وجود الميازل الحقلية المكشوفة والتي تتعرض دائماً إلى الاندثار بسبب الإهمال وعدم إجراء الكري لها فينمو النبات في مجاريها التي تعرقل سير مياه البزل في مجرى المبرز.

٣- الإقليم الثالث :

يضم هذا الإقليم منطقتين، المنطقة الأولى هي مشروع المسيب الكبير الواقعة شمال وشمال شرق المحافظة. أما المنطقة الثانية فهي مشروع (حلة - كفل) الواقعة في القسم الجنوبي الغربي من المحافظة ويمثل هذا الإقليم مساحة مقدارها (١٤٥١ كم^٢) تمثل نسبة (٢٨,٣٤%) من المساحة الكلية للمحافظة.

يعتبر تنفيذ الميازل الحقلية المغطاة في مشروع ري المسيب الكبير سبباً مهماً في زيادة كثافة شبكة البزل فيه. أما في المنطقة الثانية فأنها تتميز عن غيرها من المناطق بطول شبكة البزل وخاصة في القسم الشمالي من المنطقة وتتألف في مجموعها من ميازل رئيسية وفرعية ومجمعة كما توجد فيها ميازل حقلية مغطاة، وعلى الرغم من أن هذا الإقليم يمثل الإقليم الأعلى كثافته من حيث شبكة البزل فيه إلا أنه يعاني كباقي الأقاليم الأخرى من عدم صيانة دورية خصوصاً للميازل الحقلية^٣ *.

إن شبكات البزل في محافظة بابل تعاني من عدة مشاكل مما يقلل كفاءتها وتعد مشكلة نمو النباتات الطبيعية (القصب والبردي) التي تنمو في مجاري الميازل أهم تلك المشاكل لاحظ صورة رقم (٢) و (٣)، فضلاً عن الترسبات التي تؤدي إلى زيادة ارتفاع مستوى الميازل عن الأراضي الزراعية وكذلك غيب الصيانة الدورية لهذه الميازل وهذا ما دفع بعض المزارعين الذين استثمروا أراضي جديدة بعد التوسع الكبير

(١) وزارة الموارد المائية، مصدر سابق تقرير رقم ٧.

(٢) وزارة الموارد المائية، مصدر سابق تقرير رقم ١٢.

(٣) * في لقاء مع وكيل مدير مديرية الموارد المائية في بابل السيد علي حسين حمد أكد بأن دائرته تعاني من قلة الآليات العاملة مما أدى إلى ارتفاع في مستوى الميازل وبالتالي عدم قدرتها على تادية وظيقتها بصورة جيدة تاريخ اللقاء ٢٧ / ٣ / ٢٠٠٤.

في الزراعة في عقد التسعينيات من القرن الماضي إلى شق مبالز حقلية تفتقر إلى الدقة في أعماقها وانحداراتها لتخليص أراضيهم من مياه الري الزائدة وخاصة في مناطق الإقليم الأول كما هو الحال في ناحية جرف الصخر وناحية الشوملي .

يتضح مما تقدم إن شبكات البزل في محافظة بابل لا تزال غير متكاملة وتقتصر بصورة كبيرة على المشاريع المستصلحة في حين تفتقر الكثير من جهات المحافظة إلى شبكات من المبالز المتكاملة أو إنها تكاد تخلو تماماً من المبالز كما هو الحال في الإقليم الأول وخاصة في الأقسام الشرقية من المحافظة وهذا سيساهم حتماً مع العوامل الأخرى على تشجيع ظهور أو توسع المناطق المتصحرة في منطقة الدراسة .

صورة رقم (٢)



نمو نباتات القصب والبردي في مجاري مبالز قضاء المحاويل بتاريخ

٢٠٠٤ / ٧ / ١٨

صورة رقم (٣)



نباتات القصب والبردي بشكل كثيف في مجاري ميازل قضاء المسيب بتاريخ

٢٠٠٤ / ٧ / ٢٠

٢- الرعي الجائر :

يعرف الرعي الجائر على انه تحميل المراعي فوق طاقتها الرعوية بأعداد وأنواع حيوانية غير قادرة على استيعابها وبالتالي يؤدي الى الاضرار بالغطاء النباتي الوافي لسطح التربة وتعرض دقائقها للتفكك ومن ثم الى التعرية الريحية^١. يمارس في محافظة بابل النشاط الرعوي على نوعين أما بالاعتماد على النبات الطبيعي في الأراضي المتروكة أو يكون بالاعتماد على بقايا المحاصيل الزراعية بعد حصادها في الأراضي الزراعية وهذا النوع هو الأكثر انتشارا في المحافظة^٢.

توجد في منطقة الدراسة مجموعة من النباتات المعمرة والحولية في الأراضي المتروكة في المحافظة وخاصة في الأجزاء الجنوبية والجنوبية الشرقية مثل الشيح والكيصوم والصريم ، والحولية مثل الخيزران والحنقوق وهي نباتات تنمو في الفصل البارد من السنة وكذلك تنمو نباتات النيل والقصب في الفصل الحار.

(١) هيثم الداغستاني ، الغطاء النباتي الرعوي لمس إدارة المراعي ، مجلة الزراعة والمياه بالمناطق الجافة في لوطن العربي ، مركز العربي لدراسة المناطق الجافة والأراضي القاحلة (أكساد) ، العدد (٢٣) : السنة ٢٠٠٣ ، ص٣٧ .
 (٢) لاحظ الباحث ذلك في أثناء تجوله في المحافظة من خلال المشاهدات الميدانية المتعددة حيث يقوم المزارعين بتربية اعدلا لا بأس بها من الأبقار والأغنام داخل المزرعة

يثبت من الجدول رقم (٢٢) أن المجموع الكلي للحيوانات التي تمارس الرعي الحر في منطقة الدراسة (٣٣٦,٠٠٠ رأس) حيث بلغ مجموع أعداد الأغنام (١٧٤,٤٠٠ رأس) وبنسبة (٥١,٩ %) أما الماعز (٣٥,٦٠٠ رأس) وبنسبة (١٠,٦ %) في حين كانت أعداد الأبقار والجاموس والإبل (١١٥٠٠٠, ٧٠٠٠٠, ٤٠٠٠ رأس) وعلى التوالي وتشكل نسب مقدارها (٣٤,٢ % ، ٢,١ % ، ١,١ %) على التتابع من مجموع الحيوانات الموجودة في المحافظة ، لاحظ الشكل رقم (٤) ، وتعادل أعداد الأغنام والماعز (٤٢٠٠٠ وحدة حيوانية) أما الأبقار فتعادل (٩٢٠٠٠ وحدة حيوانية) فيما بلغت أعداد الجاموس (٩١٠٠ وحدة حيوانية) وبلغت الإبل (٥٦٠٠ وحدة حيوانية) .

ولمعرفة السعة الاستيعابية لطاقة المراعي المعيلة للحيوانات فقد قسمت أعداد الوحدات الحيوانية والبالغة (١٤٨٧٠٠ وحدة حيوانية) على مساحة المراعي الطبيعية التابعة لمنطقة الدراسة والبالغة (١٥٢٥٤٠٤ دونم)^٢ وفقاً للمعيار الذي حددته الأمم المتحدة خلال مؤتمرها حول التصحر في عام ١٩٧٧ وهو (٢٠ دونم) لكل وحدة حيوانية لتمارس الرعي في المنطقة الجافة دون أن تلحق ضرراً بالغطاء النباتي . بناءً عليه فإن المساحة المطلوبة لممارسة الرعي وحسب المجموع الكلي لأعداد الوحدات الحيوانية* الموجودة في المحافظة تبلغ (٢٩٧٤٠٠٠ دونم) وهذه المساحات تفوق المساحة الكلية للمحافظة والبالغة (٢٠٤٧٦٠٠ دونم)^٤ بمقدار (٩٢٦٤٠٠ دونم) وبتعبير آخر إن هناك (٤٦٣٢٠ وحدة حيوانية) تفوق الطاقة الاستيعابية لمجموع مساحة المحافظة مما يؤدي إلى الرعي الجائر الذي يؤثر على تدهور الغطاء النباتي الواقى لسطح التربة ، حيث تزداد المساحة المكشوفة والخالية من النباتات ، أضافه إلى ذلك فإن النباتات تتباين في مدى استساغتها من قبل الحيوانات مما يؤدي إلى ما يعرف بالرعي الاختياري مما يدفع الحيوانات وخاصة الأغنام التي تتحرك بمعدل قد يصل إلى (١٣ كيلومتر في اليوم)^٥ إلى البحث عن الأنواع المستساغة لديها مما يؤثر على التربة وخاصة ترب الأراضي المتروكة بحيث تعمل حوافر أقدام تلك الحيوانات على تفكك دقائق تلك الترب والتي تعد من التأثيرات الفيزيائية للحيوانات على سطح التربة أضافه إلى تأثير عملية الرعي الجائر . والذي يظهر بصورة جلية في الأراضي المتروكة في مناطق الأحواض النهرية في عموم المحافظة وخصوصاً في المناطق المحصورة بين الحمزة والشوملي كذلك المناطق المحصورة بينة الشوملي وحدود محافظة واسط وكذلك الحال ينطبق على المناطق الواقعة على طريق (حلب - كربلاء) كذلك في بعض مناطق قضائي المسيب والمحاويل لاحظ صورة رقم (٤) ، كذلك انتشار

(١) يعادل الرأس الواحد من الاغنام والماعز (٠,٢) وحدة وتعادل الأبقار (٠,٨ وحدة) ويعادل الرأس الواحد من الجاموس (١,٣ وحدة حيوانية) والإبل (١,٤ وحدة حيوانية) .

يراجع : السيد رضوان وعبد الله قاسم الفخري ، محاصيل العلف والمراعي ، الجزء الاول ، الموصل : مطبعة جامعة الموصل ، ١٩٧٥ ، ص ١٠٧ .

(٢) محمود بدر علي السميع ، مصدر سابق ، ص ١٢٦ .

(٣) زين الدين عيد المقصود ، مصدر سابق ، ص ١٥٦ .

على أن هناك معيار آخر يحدد (٣٤ دونم لكل وحدة حيوانية) .

يراجع : رمضان احمد طيف التكريتي وآخرون ، ادارة المراعي الطبيعية ، مصدر سابق ، ص ١٠ .

(٤) محمود بدر علي السميع ، المقومات الجغرافية لإنتاج الألبان في محافظة بابل ، مصدر سابق ، ص ١٢٦ .

(٥) هارولد اف. هيدي ، ادارة المراعي الطبيعية ، ترجمة رمضان احمد الطيف التكريتي ورمزي محي الدين محمد ، مديرية دار الكتب للطباعة والنشر الموصل ١٩٨٢ ، ص ٧٣ .

** يقصد بالرعي المختلط وجود عدة أنواع من الحيوانات في القطيع الواحد كوجود الاغنام والابقار والماعز مثلاً .

عملية الرعي المختلط* في المراعي الطبيعية والحقول الزراعية بعد حصادها لاحظ صورة رقم (٥) و (٦)

جدول رقم (٢٢)

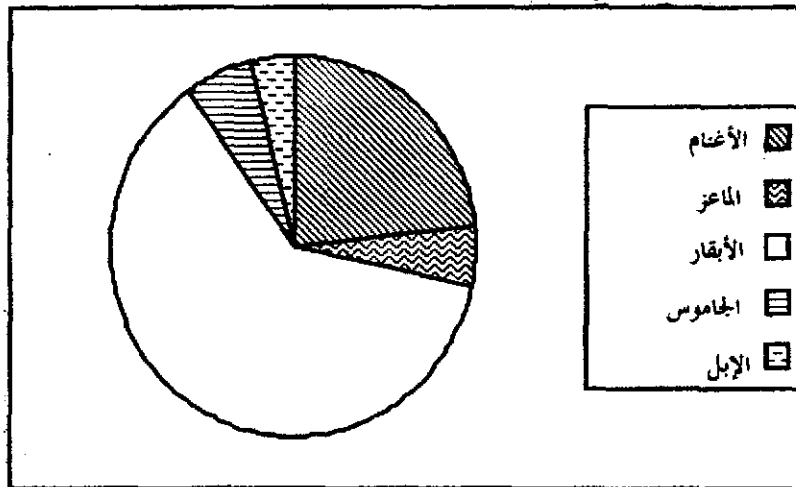
اعداد الحيوانات (رأس) والوحدات الحيوانية ونسبها المئوية في محافظة بابل لعام (٢٠٠٢)

النسبة المئوية	عدد الوحدات الحيوانية	النسبة المئوية	العدد	نوع الحيوانات
٢٣,٤	٣٤٨٨٠	٥١,٩	١٧٤٤٠٠	الاعنام
٤,٨	٧١٢٠	١٠,٦	٣٥٦٠٠	الماعز
٦١,٩	٩٢٠٠٠	٣٤,٢	١١٥٠٠٠	الابقار
٦,١	٩١٠٠	٢,١	٧٠٠٠	الجاموس
٣,٨	٥٦٠٠	١,٢	٤٠٠٠	الابل
%١٠٠	١٤٨٧٠٠	%١٠٠	٣٣٦,٠٠٠	المجموع

المصدر : من عمل الباحث بالاعتماد على بيانات مديرية الزراعة في بابل قسم الثروة الحيوانية ، بيانات غير منشورة

شكل رقم (٤)

النسبة المئوية لاعداد الوحدات الحيوانية لعام (٢٠٠٢) في محافظة بابل



المصدر :- من عمل الباحث بالاعتماد على جدول رقم (٢٢)

(*) يقصد بالرعي المختلط وجود عدة أنواع من الحيوانات في القطيع الواحد كوجود الاعنام والابقار والماعز مثلا .

صورة رقم (٤)



آثار لاقدام قطع مختلط يرعى في مناطق فقيرة بالنبات الطبيعي في قضاء

الهاشمية ٢٢ / ٥ / ٢٠٠٤

صورة رقم (٥)



رعى مختلط للحيوانات في احد الحقول في قضاء المحاويل بتاريخ

١٨ / ٧ / ٢٠٠٤

صورة رقم (٦)



رعي مختلط للحيوانات في احد الحقول في قضاء الحلة بتاريخ ٢٠ / ٥ / ٢٠٠٤

٣- قلة مصدات الرياح :

هناك نوعين من مصدات الرياح الموجودة في منطقة الدراسة الأولى طبيعية متمثلة بالأشجار والثانية اصطناعية متمثلة بالسدود الترابية أو السداد المصنوعة من القصب (البواري) أو سعف النخيل والتي عادة توجد محيطة بالأراضي الزراعية للفلاحين والتي يكون دورها في صد الرياح والتقليل من نشاطه في التعرية قليل ومحدود.

أما الأشجار فهي المعول عليها هنا والتركيز منصب عليها حيث أنه بالرغم من تلك الأهمية الكبيرة لمصدات الرياح فان وجودها لا يفي بالحاجة المطلوبة في محافظة بابل حيث ان هناك نطاق يكون موازي لمنطقة جرف الصخر وهي عبارة عن حزام من أشجار النخيل الممتد مع امتداد نهر الفرات على الضفة الشرقية للنهر وكذلك يوجد نطاق من مصدات الرياح متكونة من صف واحد من أشجار الأثل على طريق (نعمانية - شوملي) بقصد حماية الطريق من زحف الكثبان الرملية وهو صف متقطع وليس متصل و من خلال المشاهدات الميدانية * للباحث تبين أن أغلب سكان القرى والأرياف في المحافظة يعتمدون على الحطب في أعمالهم المنزلية اليومية وكذلك للتدفئة في فصل الشتاء حيث يقومون بقطع الشجيرات مثل

* المشاهدات الميدانية كانت في الأيام (٢٥ - ٢٦ / ١٢ / ٢٠٠٣) .

شجيرات الشوك والعاقول والطرفة وأشجار الأثل وبعض أشجار النخيل المريضة أو الميتة أو التي ليس لها مالك . وكذلك تستخدم هذه الشجيرات كاسيجة تحيط بمزارعهم أو حظائر حيواناتهم لاحظ صورة رقم (٧) . إن الاحتطاب وقطع الشجيرات لأي سبب كان يؤدي بطبيعة الحال إلى تدهور التربة^١ . تعد هذه العملية من بين الأسباب التي تؤدي إلى حدوث التعرية الريحية وبالتالي تكوّن الكثبان الرملية في منطقة الدراسة والتي تعتبر أراضيها قابلة للتصحّر أو على حافة التصحر إذا صحّ التعبير كبقاى أجزاء السهل الرسوبي الذي يعتبر الآن في حالات التصحر الأولى * .

والجدير بالذكر إن هناك محاولات عديدة لتشجيع الفلاحين على زراعة أشجار الزيتون كحل ذو فائدتين أي زراعتها كمحصول إنتاجي وكذلك كأشجار معمرة ومصدات للرياح وخاصة في المناطق الجنوبية والجنوبية الشرقية من المحافظة إلا أن هذه المحاولات لا تلاقي نجاح كبير بسبب عدم وجود الدعم الكافي للفلاحين^٢ .

إن قلة مصدات الرياح في منطقة الدراسة قد ساعد على سهولة حركة الرياح ولا سيما ان سطح منطقة الدراسة يتسم بالانبساط العام ، وعلى هذا الأساس فان فعاليات الرياح تزداد وتنشط مما يؤدي ذلك إلى زيادة جفاف سطح التربة وخاصة ترب الأراضي المتروكة والأراضي الرملية مما ينجم عنه تعرض هذه المناطق والمناطق المجاورة لها إلى التعرية الريحية وحركة الكثبان الرملية التي تزداد حركتها كلما زادت سرعة الرياح وخاصة في فترات الجفاف مما يعني زيادة نطاق نشاطها كما هو الحال في نطاق التصحر الممتد من جنوب إلى شمال المحافظة (طليعة - شوملي - مدحتية (الحمزة)) .

(١) عبد الجواد الجيلاني ، تدهور التربة والتصحر في الوطن العربي - أكساد ١٩٩٧ ، ص ٤٠ .
* أكد ذلك مدير الهيئة العامة لمكافحة التصحر واستثمار الصحراء الغربية في أبو غريب الدكتور فاضل علي هلال الفراجي تاريخ المقابلة ٢٧ / ٣ / ٢٠٠٤ .
(٢) أجرى الباحث مقابلة مع عدد من الفلاحين في ناحية الشوملي واكدوا بأن لا تشجيع من قبل الجهات المعنية لا بالتسويق ولا بالدعم . تاريخ المقابلة (٢٦ / ٣ / ٢٠٠٤) .

صورة رقم (٧)



احد الاماكن التي يجري فيها بيع وتقطيع جذوع النخيل على طريق حلة - الحمزة بتاريخ

٢٣ / ٥ / ٢٠٠٤

٤- ضبط فيضانات نهر الفرات :

لقد أسهمت مياه نهر الفرات في منطقة الدراسة بإضافة كميات كبيرة من الرواسب في فسترات الفيضان والتي كانت والى وقت قريب تشكل أحد الفوائد التي تستفيد منها الأراضي التي تغمرها مياه الفوات حيث تعمل الفيضانات إلى إضافة كميات من الرواسب للتربة ، تعمل على زيادة المحتوى الرطوبي للتربة والذي يساعد على نمو النباتات الطبيعية مما ينجم عنه تماسك دقائق سطح التربة وعدم تعرضها للتعرية .

أن الفيضانات التي تحدث في نهر الفرات والتي تعود بسبب طبيعة الجريان في هذا النهر حيث ينجم عن بطئ سرعة الماء ترسيب للمواد الطموية في قاع النهر وهذا يؤدي بدوره إلى ارتفاع القاع وخروج المياه عن المجرى عند ارتفاع المناسيب في نهر الفرات وتفرعاته إضافة إلى ذلك فأن لتأثير الانحدارات العرضية للسهل الرسوبي فيما بين دجلة والفرات والتي تبلغ (١/١٠٠٠) ^١ قد أدت إلى تعاضم المساحات التي يغمرها نهر الفرات عند الفيضان بحيث تصل إلى (٥ مليون دونم) ^٢ وتتركز معظم تلك المساحات في المنطقة الواقعة بين مقدمة سدة الهندية والناصرية .

(١) سعيد حسين علي الحكيم ، حوض الفرات في العراق (دراسة هيدرولوجية) ، (رسالة ماجستير) ، جامعة بغداد : ١٩٧٦ ، ص٥٢ (غير منشورة).
(٢) ابراهيم المشهداني ، محاضرات في جغرافية العالم العربي ، الجزء الاول ، الطبعة الثانية ، بغدا : ١٩٧١ ، ص٦٩

تقدر كمية الرواسب التي يحملها نهر الفرات والتي تتكون من الرمل والغرين والطين عند محطة هيت بحوالي (٥٥ مليون طن سنوياً)^١ حيث تتباين تلك الرواسب وما يصل منها إلى الأنهار وجداول الري في محافظة بابل تبعاً لمقدار تصريف منسوب المياه في النهر والواصلة إلى المحافظة فهي تبلغ عند مقدم سدة الهندية حوالي (٩٠٠ جزء بالمليون جزء في الدقيقة) في الظروف الاعتيادية وتزداد إلى (٤١٠٠ جزء بالمليون جزء في الدقيقة) في مواسم الفيضانات العالية^٢

بعد فيضان عام ١٩٨٨ آخر^٣ الفيضانات الكبيرة والتي غمرت مساحات واسعة من أراضي المحافظة وكانت تعد الأجزاء الشرقية من المحافظة من أكثر الأجزاء التي تحدث فيها فتحات وكسور في كتف مجرى النهر وتفرعاته .

أن تكرار حالات الفيضانات خلال العقود الأخيرة تكاد تتعدم بسبب إنشاء عدد كبير من مشاريع الخزن والسدود على الفرات ، سواء اكانت تلك المقامة في سوريا أو في الأراضي التركية وحتى في العراق ، أن ضبط مياه نهر الفرات في العقود الأخيرة أدى إلى حرمان تربة منطقة الدراسة من الفوائد التي كانت تجنيها في أوقات الفيضان مما أدى إلى زيادة فرص تعرض هذه التربة إلى مخاطر التصحر كما هو الحال عليه في الوقت الحالي .

٥- سوء أحاراه الحولة :

لقد ساهمت الظروف السياسية العامة التي مر بها العراق خلال تاريخه الحديث في تدهور حالة الأراضي الزراعية واستفحال ظاهرة التصحر حيث تشير الإحصاءات إلى تعرض أكثر من (٦٠ مليون دونم) من مساحة العراق لتأثير الرياح المحملة بالرمال^٤ حيث أن العراق يسير نحو تحوله إلى بلد متصحروان مساحة الصحراء صارت تشكل حوالي (٦٠%) من مساحته والمناطق المتصحرة صارة تشكل حوالي (٩٠%) من إجمالي مساحته .

وقد ساهمت العمليات المسلحة في مختلف أنحاء العراق خلال فترة الحرب العراقية الإيرانية وحروب الخليج الثانية وما تلاها من فترة حصار اقتصادي وحرب احتلال العراق كل ذلك قد أدى إلى تخريب الطبقة السطحية لقوام التربة والتي كانت متماسكة أصلاً قبل هذه العمليات وهو ما أدى إلى زيادة التعرية وتكوين الكثبان المتحركة وبالتالي الإسراع في عملية التصحر ، أضافه إلى تعرض الغطاء النباتي في البيئة الصحراوية إلى التدمير .

(١) مهدي الصحف ، الموارد الماية في العراق وصيانتها من التلوث ، منشورات وزارة الاعلام ، سلسلة الكتب الحديثة رقم (٩٦) ، بغداد دار الحرية للطباعة : ١٩٧٦ ، ص ١١٧ .

(٢) عبد العزيز حميد الحديثي ، نظام الري على نهري الديوانية والدغارة واثاره على الزراعة ، رسالة ماجستير) ، كلية الاداب ، جامعة بغداد : ١٩٦٩ (غير منشورة) ، ص ٢٨٩ .

(٣) هناك فيضان تبعه في عام ١٩٨٩ ولكن اقل شدة من فيضان عام ١٩٨٨

يراجع : صفاء عبد الامير رشم الاسدي ، تقييم دور نهر ام المعارك في تنمية الموارد المائية ، (رسالة ماجستير) ، كلية التربية ، جامعة البصرة : ٢٠٠٠ (غير منشورة) .

(٤) عباس الشبخلي ، اراء في المشاكل والتنمية الزراعية في العراق ، تقرير منشور على شبكة الانترنت على موقع

(www.eatlaf.com/inside/almashake1%20a1Zerazi.)

إن التصحر بكافة أشكاله تتسارع وتؤثر في العراق حيث تقدر نسبة الأراضي الزراعية التي تعاني من المشكلة مشكلة التملح (٥٠%)^١ بسبب إهمال الجهات الحكومية لسنوات طويلة لقطاع الزراعة وهدر الجزء الأكبر من موارد العراق الاقتصادية على التسليح والتصنيع العسكري وهذه النسبة تعود الى ما قبل دخول العراق إلى الكويت وقيام حرب الخليج الثانية فكيف هو الحال وقد رزح العراق تحت وطأة حصار اقتصادي امتد لأكثر من (٣٠ سنة) وتعرضه أخيراً لحرب ثالثة في عام (٢٠٠٣) ويدخل في هذا الموضوع كذلك كارثة تجفيف الاهوار التي تزيد مساحتها على ضعف مساحة لبنان^٢ وتحويلها إلى مناطق قاحلة بناءً على أوامر مباشرة من القيادة السياسية بهدف إنهاء كل مظاهر التمرد على الحكومة في بغداد تحت ذريعة توسيع الأراضي الزراعية فيما تعطي الأرقام شكلاً مغايراً للواقع حيث أشار تقرير لمنظمة الأغذية والزراعة العالمية (FAO) التابع للأمم المتحدة، انه لوحظ وجود مساحات واسعة غير مزروعة في المناطق الوسطى والجنوبية، حيث هُجرت رقعة تبلغ نحو (١٢٠٠٠٠٠٠ دونم)^٣ من الأراضي المستصلحة سابقاً في جنوب العراق بسبب ارتفاع ملوحة التربة، والجدير بالذكر إن مشروع المصب العام أو كما أُصطلح على تسميته (النهر الثالث) و الذي يمر في الاقسام الشرقية من المحافظة قد تسبب منذ افتتاحه وحتى الآن بتدمير الآلاف من الدونمات الزراعية أو القابلة للزراعة وكذلك تلويث مكامن المياه الجوفية التي تقع في طريقه كذلك تلويث مياه الاهوار المتاخمة للقناة في بعض المناطق وهذا بطبيعة الحال سوف يترك آثار مدمرة على الحياة البيولوجية في تلك الاهوار والسبب يعود في ذلك إلى ترك القناة بدون تبطين داخلي يمنع من تسرب المياه إلى باطن الأرض^٤.

إن ارتفاع نسبة التملح في التربة لا تعني فقدان المزيد من الأراضي الزراعية فحسب، بل التأثير على إنتاجية الأراضي الزراعية، فبواحد التملح للتربة ظهرت منذ فترة زمنية طويلة قبل أن تصل إلى الحالة التي يستحيل الزراعة فيها، وقد ساهم استغلال الكثير من الأراضي لأغراض التنكات والقطعات والفعاليات العسكرية إلى تحولها إلى أراضي جرداء وكذلك فإن تراص التربة بفعل ثقل الآليات العسكرية وبخاصة ذات السرفة أدى إلى تدهور الترب فيزيائياً وبالتالي أدت إلى تصحرها بدرجة كبيرة.

(١) هاشم نعمة، ظاهرة التصحر وابعادها البيئية والاقتصادية - الاجتماعية في العالم العربي، مصدر سابق.

(٢) شريف حمودة، الموت في العراق يلعب دور البطولة، تقرير منشور على شبكة الانترنت على موقع (www.islamonline.net) على موقع (www.News.bbc.co.uk)

(٣) تقرير منظمة الاغذية والزراعة للامم المتحدة (FAO) ١٩٩٧ منشور على شبكة الانترنت ()

(٤) حامد السعيد، حماية العراق من النهر الثالث، خطاب مفتوح الى مجلس الحكم منشور على شبكة الانترنت على موقع: www.ahali-iraq.com

الطاهر

يتناول هذا الفصل مظاهر التصحر في محافظة بابل و المتمثلة بمظهر الملوحة والتعريسة الريحية والكثبان الرملية ، وفيما يلي التوزيع المكاني لمظاهر التصحر في محافظة بابل .

أولاً : التوزيع المكاني لمظاهر ملوحة التربة :

أن ارتفاع معدلات ملوحة ترب السهل الرسوبي ما هو إلا نتيجة حتمية لفترات طويلة من النشاط الزراعي الذي زاوله الإنسان العراقي في بلاد ما بين النهرين والذي أمتد إلى آلاف السنين ويتظافر العوامل الطبيعية مع سوء استخدام الإنسان للأرض الزراعية أدى إلى التخلي عن حوالي ٣٠% من الأراضي القابلة للزراعة في العراق نتيجة لارتفاع الملوحة فيها بشكل لا يمكن معه الزراعة فيها ، وليست محافظة بابل بمعزل عن ما يجري في العراق فهي الأخرى تعاني أراضيها الزراعية من تدهور مستمر بفعل ارتفاع الملوحة فيها نتيجة للضغط المتزايد على الأراضي من قبل الإنسان و بالمقابل قلة في الخدمات المقدمة و تدني كفاءة تلك الخدمات كإنشاء شبكات البزل و رفع مستوى وعي الفلاح واستخدام أساليب الري الحديثة .

من خلال جدول رقم (٢٣) تبينت ملوحة التربة في محافظة بابل من مكان إلى آخر حيث ترتفع كلما تقدمنا من الشمال نحو الجنوب ومن الكتوف النهرية نحو الأحواض ، إذ وصلت قيمة معدل التوصيل الكهربائي (E C) في تربة الكتوف في منطقة الدراسة وللعلمين (٠-٣٠،٣٠-٦٠سم) إلى (٦،٤ ديسي سيمنز/م) وبذلك فهي تعد من الترب متوسطة الملوحة حسب تصنيف مختبر الملوحة الأمريكي (U.S.D.A) ١٩٥٤، لاحظ جدول رقم (٢٤) ، و إذا كان ثمّ تعليل لهذا المستوى في قيمة التوصيل الكهربائي في ترب الكتوف فيعود إلى توالي عمليات الري و رداءة نوعية المياه المستخدمة للري و رداءة تصريف التربة و التي تتصف بأنها متوسطة الملوحة و رداءة تصريف التربة وكذلك للممارسات الزراعية الخاطئة كالإفراط بالري ومواعيد السقي الخاطئة إضافة إلى ارتفاع درجات الحرارة وزيادة نسب التبخر صيفاً المقترنة مع زيادة نشاط الخاصية الشعرية للمياه الجوفية ذات الملوحة المتوسطة ، وبلغ معدل نسبة الصوديوم المتبادل (E.S.P) (٥،٥%) ومعدل درجة تفاعل التربة الـ (Ph) (٧،٨) وللعلمين المذكورين .

أما بالنسبة لترب الأحواض فقد بلغ معدل التوصيل الكهربائي (E.C) وللعلمين (٠-٣٠،٣٠-٦٠ سم) إلى (١٢،٢ ديسي سيمنز/م) وهي بذلك تعد ترب عالية الملوحة حسب تصنيف مختبر الملوحة الأمريكي ، وبهذا فقد بلغ فرق المعدل بين ملوحة ترب الكتوف والأحواض (٥،٨ ديسي سيمنز/م) ويعود السبب في ارتفاع نسبة معدل التوصيل الكهربائي في ترب الأحواض إلى رداءة الصرف الطبيعي وعدم

(١) برنامج الامم المتحدة للبيئة (يونيب) المكتب الاقليمي لغرب اسيا عن مقالة منشورة في جريدة البيان على شبكة الانترنت على موقع :

www.albayan.co.ae/albayan/2002-05_31_mhl_5.htm

جدول رقم (٢٣)

بعض الخصائص الكيماوية لمواقع الترب المزروعة وللعقنين (٣٠ - ٠) و
(٦٠ - ٣٠) في محافظة بابل

PH	E.S.P* %	E.C ديسي سنتيمتر / م	العمق سم	الموضع	الاماكن
٧,٨	٥,٧٣	٦,٢٥	٣٠ - ٠	الكتوف	المسيب
٧,٦	٤,٨١	٥,٥	٦٠ - ٣٠		
٨,١	٩,٥٥	١٤,١٢	٣٠ - ٠	الأحواض	
٨,١	٦,٩٧	٩,٢٥	٦٠ - ٣٠		
٧,٩	٤,٤٦	٦,١٠	٣٠ - ٠	الكتوف	المحاويل
٧,٨٥	٤,٧٥	٥,٥٠	٦٠ - ٣٠		
٨,٠٠	٨,٤٢	١٢,٦٠	٣٠ - ٠	الأحواض	
٧,٧٠	٦,٩٦	١٠,٥٢	٦٠ - ٣٠		
٨,٠٠	٦,٦١	٧,٧	٣٠ - ٠	الكتوف	الحلة
٨,٠٠	٥,٤١	٥,٥	٦٠ - ٣٠		
٨,١	٩,٣١	١٤,٦	٣٠ - ٠	الأحواض	
٨,١	٧,٨٤	١٠,٢٠	٦٠ - ٣٠		
٧,٩٠	٦,٥٦	٨,٢٠	٣٠ - ٠	الكتوف	الهاشمية
٧,٧٠	٥,٣٥	٦,١٥	٦٠ - ٣٠		
٨,٠٠	٨,٨٣	١٥,٣٠	٣٠ - ٠	الأحواض	
٨,٠٠	٧,٦٤	١٠,٥٠	٦٠ - ٠		
٧,٨	٥,٥	٦,٤	معدل الكتوف		

المصدر :- اجريت التحليلات في مختبرات قسم التربة - كلية الزراعة

جامعة البصرة ٢٠٠٥/٥/١٠

ESP* : هي النسبة المئوية للصدويوم المتبادل على أسطح الطين من مجموعة الكاتيونات المتبادلة
يراجع : بدر جاسم علاوي وخالد بدر ، استصلاح الأراضي ، الموصل ، بلا سنة طبع ، ص ٧٠ .

جدول رقم (٢٤)

تصنيف مختبر الملوحة الامريكى (U.S.D.A) للترب

درجة الملوحة	صنف التربة
أقل من (٤ مليموز / سم)	تربة قليلة الملوحة
(٤ - ٨ مليموز / سم)	تربة متوسطة الملوحة
(٨ - ١٥ مليموز / سم)	تربة شديدة الملوحة
أكثر من (١٥ مليموز / سم)	تربة شديدة الملوحة جداً

المصدر :

F. A. O , UNESCO , Irrigation , Drainage and salinity an international source book , London . 1973 , p . 75 .

وجود شبكات صرف صناعية متكاملة وكفاءة فضلاً عن ارتفاع مستوى الماء الجوفي في كثير من مناطق الأحواض أضافه إلى الأسباب المشار إليها في ترب الكتوف ، وقد بلغ معدل نسبة الصوديوم المتبادل (E.S.P) في ترب الأحواض (٨,٢%) ومعدل الـ (pH) (٨,٠) وبناءً على ما تقدم يتضح بأن ترب الكتوف والأحواض تعد ترب ملحية^١ ** ، كما تزداد الملوحة في ترب منطقة الدراسة كلما تقدمنا من الشمال نحو الجنوب فمن مقارنة معدلات قيم التوصيل الكهربائي لإقضية المحافظة يتضح ذلك حيث وصلت قيمة الـ (E.C) في ترب الكتوف النهرية في قضاء المسيب و المحاويل إلى (٥,٨ ، ٥,٩ ديسي سيمنز/م) بينما بلغت في قضاء الحلة (٦,٦ ديسي سيمنز/م) في حين وصلت في قضاء الهاشمية إلى (٧,٢ ديسي سيمنز/م) وللعمقين (٣٠-٦٠ سم) ، وفيما يخص ترب الأحواض فكانت (١١,٦، ١١,٦٨ ديسي سيمنز/م) في كل من قضائي المحاويل و المسيب على التوالي و (١٢,٩، ١٢,٤ ديسي سيمنز/م) في كل من قضائي الحلة والهاشمية وعلى التوالي وللعمقين أيضاً .

والجدير بالذكر إن معدل قيمة التوصيل الكهربائي في العمق الأول (٣٠-٠سم) ولعموم ترب منطقة الدراسة الزراعية قد بلغ (١٠,٧ ديسي سيمنز/م) بينما بلغ في العمق الثاني (٣٠-٦٠سم) (٧,٩ ديسي سيمنز/م) وهذا دليل على إن نسبة الملوحة تكون مرتفعة في الطبقة السطحية من ترب المحافظة والسبب يعود في ذلك إلى طبيعة نسجة التربة التي يتباطأ فيها تغلغل المياه الناتجة عن عمليات الري و الأمطار وحتى الفيضانات وبالتالي بقاءها في الطبقة السطحية لفترات طويلة متعرضة الى التبخر بفعل درجات

(١) ** التربة الملحية هي التربة التي يكون فيها قيمة التوصيل الكهربائي (EC) أكثر من (٤ ديسي سيمنز / م) وقيمة الـ (PH) أقل من (٨,٥) ونسبة الصوديوم المتبادل (E.S.P) أقل من (١٥ %) . أما التربة الملحية القلوية فلا تختلف عن سابقتها إلا بنسبة الصوديوم المتبادل (E.S.P) حيث تكون أكثر من (١٥ %)

يراجع :

احمد حيدر الزبيدي ، ملوحة التربة اسس وتطبيقات ، بغداد ، مطبعة التعليم العالي ، ١٩٨٩ ، ص ١٤٨ .

الحرارة العالية في الصيف بالإضافة إلى استخدام مياه ذات ملوحة متوسطة في الري وبتوالي عمليات الاسفاء تتراكم الأملاح مؤدية إلى ارتفاعها في الطبقة العليا من التربة .

وأخيراً لا بد من التعرف على معدل قيمة التوصيل الكهربائي (E.C) في الترب المتروكة والكثبان الرملية حيث تسجل أعلى قيم لها في الترب المتروكة إذ وصلت في ترب قضائي المسيب والمحاويل إلى (١٢,٢,١٢,٥ ديسي سيمنز/م) على التوالي بينما وصلت في قضائي الحلة والهاشمية إلى (١٤,٧,١٣,٤ ديسي سيمنز/م) على التوالي والجدير بالذكر إن هذه القيم في ترب أقضية المحافظة لا تشذ عن القاعدة العامة لارتفاع ملوحة التربة حيث تظل المعدلات ترتفع بالتقدم من الشمال إلى الجنوب لاحظ جدول رقم (١٢) ، أما ترب الكثبان الرملية فقد وصلت معدلات التوصيل الكهربائي (E.C) فيها إلى (٢,٦,٣,١) ديسي سيمنز/م) في كل من ترب كثبان الشوملي والحمزة على التوالي .

ولغرض إعطاء صورة واضحة عن التوزيع المكاني للمناطق المتصحرة بسبب تملح التربة في محافظة بابل يتبين من الخارطة رقم (٨) ما يلي :

١- أراضي ذات الملوحة القليلة والتي بلغت مساحتها (١٢٧٠٠٠ دونم) * وتشكل نسبة مقدارها (٦,٢%) من مساحة يابس المحافظة ، وشملت هذه المساحة على أراضي الكثبان الرملية شرق المحافظة وكذلك أراضي ناحية جرف الصخر في قضاء المسيب حيث كانت قيمة التوصيل الكهربائي (E.C) في أراضي جرف الصخر (٣,٨ مليموز/سم) و (٢,٦,٣,١٤ مليموز/سم) في كلا من كثبان الشوملي والحمزة على التوالي والسبب يعود الى كون اراضي تلك المناطق ذات ترب رملية جيدة التصريف .

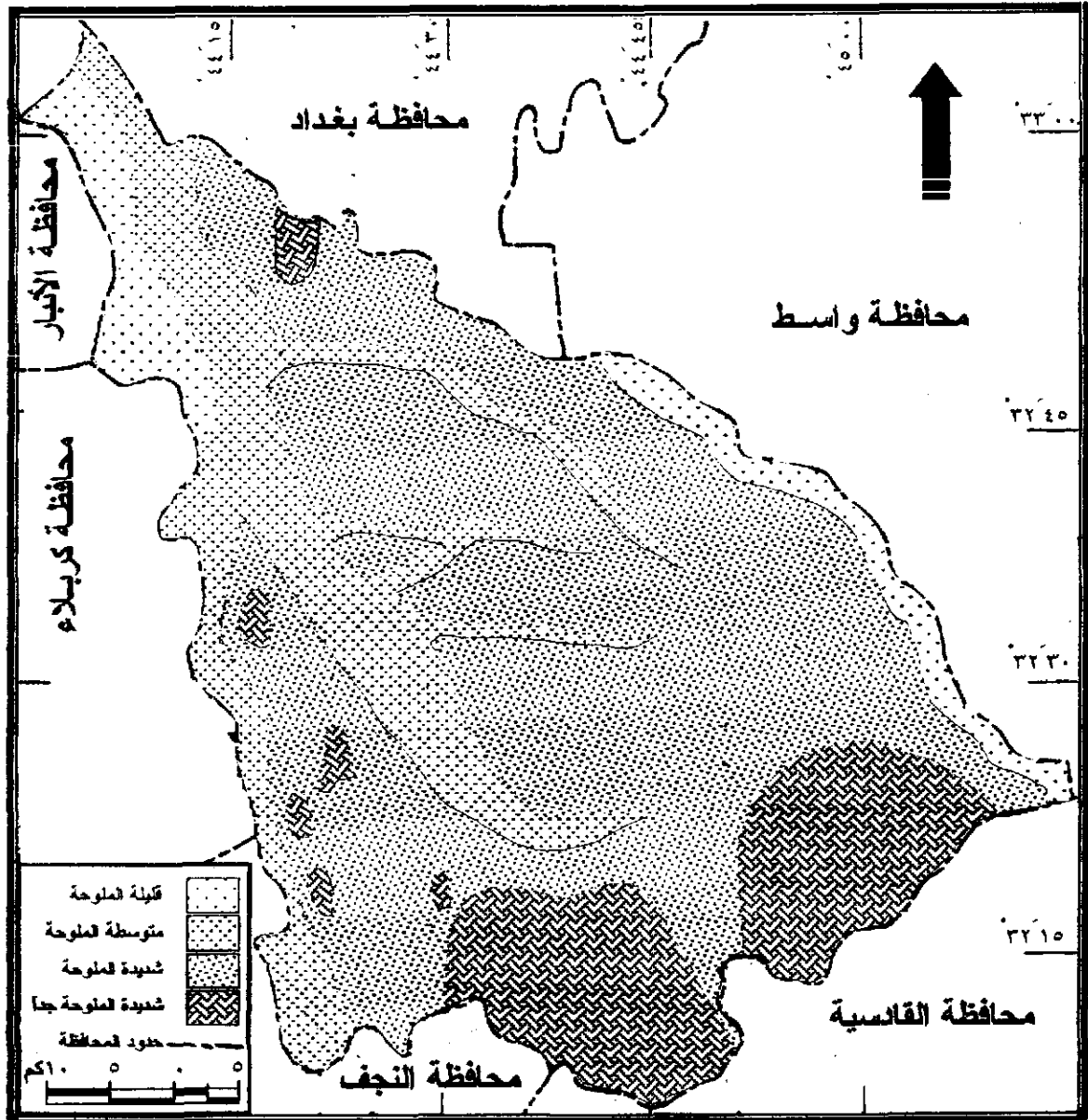
٢- أراضي ذات الملوحة المتوسطة وشغلت مساحة مقدارها (٧٤١٠٠٠ دونم) وبنسبة (٣٦,١٨%) من يابس المحافظة وتمثلت بأراضي الكتوف النهرية وكتوف جداول وقنوات الري في أقضية المسيب والمحاويل والحلة وللعمقين (٣٠-٦٠ سم) وللعمق (٣٠-٦٠ سم) في كتوف قضاء الهاشمية وقد تباينت درجة التوصيل الكهربائي (E.C) بين (٥.٥ مليموز/سم) في ترب كتوف المسيب والمحاويل والحلة وللعمق (٣٠-٦٠ سم) و (٧.٧ مليموز/سم) في ترب كتوف قضاء الحلة في العمق (٣٠-٦٠ سم) في حين كانت (٦,٢٥ مليموز / سم) في كتوف قضاء المسيب وللعمق (٣٠-٦٠ سم) و (٦,١٥ مليموز / سم) في كتوف قضاء الهاشمية وللعمق (٣٠-٦٠ سم) ، ورغم كون هذه الاراضي ذات ترب كتوف نهرية إلا أنها لم تسلم من ارتفاع درجات الملوحة فيها لإستغلالها في النشاط الزراعي بصورة مستمرة .

٣- أراضي ذات ملوحة شديدة وشغلت مساحة (٨٩٦٦٠٠ دونم) وبنسبة (٤٣,٨%) وتمثلت بأراضي الأحواض النهرية في أقضية المسيب والمحاويل والحلة وللعمقين (٣٠-٦٠ سم) و (٣٠-٦٠ سم) كذلك في أراضيها المتروكة وكتوف قضاء الهاشمية وللعمق (٣٠-٦٠ سم) حيث تباينت القيم في هذه الترب إذ كانت (٨,٢ مليموز/سم) في كتوف الهاشمية وللعمق (٣٠-٦٠ سم) و (٩,٢٥ مليموز/سم) في أحواض المسيب وللعمق (٣٠-٦٠ سم) ووصلت الى (١٠,٥٢ ، ١٠,٥ ، ١٠,٢ مليموز / سم) في أحواض المسيب والهاشمية والحلة

* تم اعتماد الاسلوب الهندسي في حساب المساحات المتأثرة بالملوحة بالاعتماد على خارطة ذات مقياس رسم ١ : ٥٠٠٠٠٠

خارطة (٨)

التوزيع المكاني لمظهر تملح التربة في محافظة بابل



المصدر :-

١. وزارة الري ، مركز بحوث الموارد المائية ، قسم تحريات التربة ، تقرير خريطة التربة لعموم القطر ، محافظتا بغداد وبابل ، ١٩٩٤ ، ص ٢٥٠ - ٢٥١ .
٢. مديرية زراعة بابل ، لجنة مكافحة التصحر في بابل .
٣. مديرية زراعة بابل ، قسم الاستثمارات .
٤. نتائج التحليلات الكيماوية لترب محافظة بابل .

وعلى التوالي وللمعمق (٣٠-٦٠ سم) وتصل الى (١٢,٦ مليموز/ سم) في أحواض المحاويل و للمعمق (٠-٣٠ سم) وترتفع الى (١٤,١٢ ، ١٤,٦ مليموز / سم) في أحواض المسيب والحلة على التوالي وللمعمق (٠-٣٠ سم) في حين سجلت قيم (١٢,٥ ، ١٢,٢ ، ١٣,٤ مليموز / سم) في ترب الاراضي المتروكة لإقضية المسيب والمحاويل والحلة على التوالي .

إن أهم الملاحظات التي يمكن تسجيلها في هذا المقام هو ارتفاع قيم التوصيل الكهربائي (E . C) في العمق الاول (٠-٣٠ سم) عن قيم العمق الثاني (٣٠-٦٠ سم) ولنفس الاقضية وهذا يدل على تراكم الاملاح في طبقات التربة السطحية ولعل أهم الأسباب يعود إلى رداءة التصريف ونشاط الخاصية الشعرية في فترة الجفاف وارتفاع ملوحة المياه الجوفية وضغط النشاط الزراعي في فترات سابقة ، كذلك يلاحظ ارتفاع قيم الملوحة في الطبقة الاولى (٠-٣٠ سم) في كتوف قضاء الهاشمية وكذلك الحال في ترب الاراضي المتروكة في أقضية المسيب والمحاويل والحلة حيث تتراكم الاملاح على الطبقة السطحية في هذه الترب ويمكن إرجاع ذلك للأسباب سالفه الذكر .

٤- أراضي ذات ملوحة شديدة جداً وشغلت مساحة (٢٨٣٠٠٠٠ دونم) وبنسبة (١٣,٨٢%) وتمثلت بأراضي قيعان الاهوار المنحسرة و أراضي منخفضات الأحواض النهرية في قضاء الهاشمية إضافة إلى الأراضي المتروكة في هذا القضاء حيث كانت درجة الملوحة (E.C) في أراضي منخفضات الأحواض النهرية (١٥,٣٠ مليموز/ سم) ، فيما بلغت قيمة التوصيل الكهربائي في الأراضي المتروكة في القضاء نفسة (١٥,١٦ مليموز/سم) ، وأذا كان ثمة تعليل لهذا الارتفاع فيرجع الى كون أغلب تلك الأراضي عبارة عن قيعان لإهوار منحسرة أو أراضي مستنقعات جافة تراكمت فيها الاملاح سنة بعد أخرى .

ثانياً : التوزع الفصلي و المظاهر التعرية الريحية :

إن من جملة المشاكل التي تتعرض لها التربة في العراق بصورة عامة هي مشكلة التعرية الريحية كون العراق يقع ضمن مناطق ذات المناخ الجاف وشبه الجاف من العالم ، إذ بلغت نسبة المساحة التي تتأثر بالتعرية و بدرجات متفاوتة (٨٠%) من مساحة القطر الكلية^١ .

إن خطورة التعرية الريحية تكمن في كونها تعمل على إزالة الطبقة السطحية من التربة والذي يعتبر المحيط الذي تنمو فيه النباتات ، إن هذه الطبقة من التربة تحتاج إلى وقت طويل لكي تتجدد حيث يستغرق تكون طبقة من التربة سمكها (٨ سم) ما بين (١٤٠٠-٧٠٠٠) سنة^٢ وهنا تكمن خطورة التعرية الريحية. تعتمد شدة التعرية الريحية على حجم الدقائق القابلة للتعرية الريحية من سطح التربة وعلى درجة رطوبة هذه التربة وعلى سرعة الرياح التي تتعرض لها المنطقة إذ إن للرياح قوة ضغط مسلطة على سطح

(١) عبد الله سالم ، القابلية المناخية لتعرية الرياح في المناطق الجافة وشبه الجافة في العراق ، مجلة آداب البصرة ، العدد ٣٠ ، البصرة / ٢٠٠١ ، ص ١٨٩ .

(٢) ظاهرة التصحر مقال منشور على شبكة الانترنت على موقع (www.fccdo.net) .

الأرض تتناسب تناسباً طردياً مع مربع سرعتها وكما في المعادلة التالية :

$$\text{ضغط الرياح (كغم / م}^2\text{)} = 0,006 \times \text{مربع سرعة الرياح (كم / ساعة)}$$

من خلال ملاحظة جدول رقم (٢٥) يتبين إن سرعة الرياح الأولية اللازمة لحركة الدقائق القابلة للتعرية تتناسب تناسباً طردياً مع تلك الدقائق، إذ إن الحد الأدنى للسرعة الأولية للرياح اللازمة لحركة الدقائق التي تصل أقطارها إلى (٠,٠١ ملم فأقل) (دقائق الغرين المتوسط والناعم ودقائق الطين) يبلغ (٣,٦ متر/ ثانية) وتزداد تلك السرعة تدريجياً كلما أزداد قطر الدقائق ، لتصل إلى (٦.٦ متر/ ثانية) عندما يبلغ قطرها (١ملم) (المجاميع ودقائق الرمل الخشن جداً) .

بالرجوع إلى جدول رقم (٧) يبين إن المعدلات الشهرية لسرعة الرياح في منطقة الدراسة تزيد عن الحد الأدنى للسرعة الأولية لحدوث التعرية الريحية بالنسبة للدقائق ذات الاقطار (٠,٢٥ ملم فأقل) خلال الاشهر (آذار وحتى آب) ، كذلك فإن نسب تكرار هبوب الرياح من (٥.٥ فأكثر) تزيد عن المعدل السنوي لتكرار هبوبها من شهر حزيران وحتى شهر آب لاحظ جدول رقم (٢٦) .

إن هناك ثلاث أشكال لحركة الدقائق الجافة والمفككة بفعل الرياح تبعاً لتفاوت سرعتها وأقطار تلك الدقائق وهذه الأشكال هي (التعلق ، القفز ، الزحف) وقد تحدث جميعها في آن واحد عندما تكون سرعة الرياح كافية للقيام بذلك ، فقد وجد في العراق خلال العواصف الترابية الشديدة إن الدقائق الدقيقة التي يقل قطرها عن (١٠٠ مايكرون) تتعلق بالرياح وحتى ارتفاع كيلو متر ، بينما لا ترتفع الدقائق التي يقل أقطارها بين (١٠٠-٥٠٠ مايكرون) عن سطح الأرض خلال تلك العواصف إلى ارتفاع (٣ متر) و معظم هذه الدقائق تكون على مستوى قريب من سطح الأرض لا يتعدى أكثر من (٥ سم) ، أما الدقائق التي تتراوح أقطارها بين (٥٠٠-١٠٠٠ مايكرون) ، تتحرك على سطح الأرض على شكل زحف لكبرها ونتيجة ضغط الذرات والحبيبات التي تتحرك بطريقة القفز ٢ .

(١) ماجد السيد ولي محمد ، التعرية الريحية ونتاجها على الاراضي الزراعية ، مجلة صوت الجامعة ، المركز الثقافي لجامعة البصرة ، العدد ٩ ، البصرة ، مطبعة جامعة البصرة : ١٩٧٧ ، ص ٣٢ .
(٢) نفس المصدر ، ص ٣٤ .

جدول رقم (٢٥)

اقطار الدقائق القابلة للتعرية الريحية (ملم) والسرعة الاولية اللازمة لحركتها (م / ثا)

السرعة الاولية للرياح (م / ثا)	نوعها	قطر الدقائق (ملم)
٣,٦	غرين متوسط وناعم وطين	٠,٠١ فأقل
٣,٧	غرين متوسط	٠,٠٢٥
٣,٨	غرين خشن	٠,٠٥
٤,٠	رمل ناعم جدا	٠,١
٤,٥	رمل متوسط	٠,٢٥
٥,٣	رمل خشن	٠,٥
٦,٦	رمل خشن جدا	١,٠

المصدر :- عبد الله سالم عبد الله المالكي ، ظاهرة التذرية الريحية في محافظتي ذي قار والبصرة دراسة جغرافية ، اطروحة دكتوراه ، كلية الاداب :- جامعة البصرة ، ١٩٩٩ ، ص ٦٠ ، (غير منشورة) .

لا تستثنى دقائق ترب الأراضي المتروكة والكثبان الرملية القابلة للتعرية الريحية في منطقة الدراسة من طرق الانتقال سابقة الذكر حيث يتبين من خلال جدول رقم (٢٧) إن معدل مجموع النسب المئوية للدقائق القابلة للتعرية الريحية من سطح تلك الترب قد بلغ (٧٩%) حيث يشكل معدل نسبة الدقائق التي تتحرك بطريقة التعلق (٧,٨٥%) بينما شكلت نسبة الدقائق التي تتحرك بطريقة القفز (٥٣,٨٧%) و التي تمثلت بمعدلات دقائق اقطار (٠,٥٠,٠,٢٥,٠,١) ملم ، في حين كانت نسبة الدقائق التي تتحرك بطريقة الزحف (١٧,٢٨%) من مجموع الدقائق القابلة للتعرية الريحية وبهدف تقدير كمية الدقائق التي تنقلها الرياح من

جدول رقم (٢٦)

معدلات النسب المنوية الشهرية والسنوية لسرعة الرياح بين (٠,٥ - ١٧ م / ثا فأكثر)
في محافظة بابل * للفترة (١٩٦١ - ١٩٩٠)

المسافة / الشمور	٥.٥ - ١٠ م	١١ - ١٦ م	١٧ فأكثر
كانون الثاني	١٥,٤	١,٧	٠,١٣
شباط	١٩	٢,٣	٠,١٣
آذار	٢١,٧	٢,٥	٠,١٦
نيسان	٢١,٩	٢,٠	٠,٠٨
مايس	٢٢,٤	١,٦	٠,١٢
حزيران	٣٠,١	٣,٨	٠,٢٦
تموز	٣٣,٣	٤,١	٠,١٦
آب	٢٧,٣	٢,٤	٠,١١
ايلول	١٦,٣	١,٣	٠,١١
تشرين اول	١٣,٢	٠,٨	٠,٠٦
تشرين ثاني	١٢	٠,٦	٠,٠٦
كانون الاول	٤٣,٦	١,٢	٠,٠٦
المعدل السنوي	٢٣,٠	٢	٠,١٢

المصدر :- الهيئة العامة للتلواء الجوية العراقية - قسم المناخ - نشرة رقم (١٨)

بغداد ، ١٩٩٤ .

* تم اعتماد محطات بغداد والديوانية

جدول رقم (٢٧)

النسب المئوية لاقطار الدقائق القابلة وغير القابلة للتعرية الريحية من سطح ترب الاراضي المتروكة والكثبان الرملية ضمن عمق (٥ ، ٠ سم) في محافظة بابل

الدقائق غير القابلة للتعرية %	المجموع	اقطار الدقائق (ملم) ونسبتها المئوية القابلة للتعرية الريحية				الاماكن	
		١ ملم	٠,٥ ملم	٠,٢٥ ملم	٠,١ ملم		٠,٠٥ ملم فأقل
٣٦	٦٤	٢٢,٨	١٠,٥	١٩,٤	٦,٧	٤,٦	الحلة
٣٥	٦٥	٢٠,٢	١٣,٣	١٨,٦	٧,٥	٥,٤	المسيب
٢٧	٧٣	٢٧,١	١٢,١	١٨,٨	٨,٧	٦,٣	الهائمية
٢٨	٧٢	٢٠,١	١٢,٢	٢٣,٤	٩,٢	٧,١	المحاويل
٠	١٠٠	٨,١	٢٣,٣	٣٨,١	١٧,٢	١٣,٣	كثبان الثوملي
٠	١٠٠	٥,٤	٢٥,٣	٤٠,٢	١٨,٧	١٠,٤	كثبان الحمزة
٢١	٧٩	١٧,٢٨	١٦,١٢	٢٦,٤٢	١١,٣٣	٧,٨٥	المعدل

المصدر :- تم اجراء التحليلات في مختبر قسم التربة - كلية الزراعة - جامعة البصرة

الطبقة السطحية لترب الأراضي المتروكة والكثبان الرملية في منطقة الدراسة ومن ثم توزيعها فصليا ومكانيا فقد تم اعتماد المعادلة المختزلة الآتية ١ :

$$E=I C \dots\dots\dots (1)$$

حيث أن :

E : كمية الدقائق التي تنقلها الرياح (طن/ هكتار/ سنة) .

I : معامل قابلية التربة للتعرية (طن/ هكتار/ سنة) .

C : القابلية المناخية السنوية لتعرية الرياح (%).

ويتضح من المعادلة إن كمية الدقائق التي تنقلها الرياح من سطح التربة تتوقف على عاملين هما قابلية التربة للتعرية والقابلية المناخية لتعرية الرياح ، وللحصول على قيم العامل الأول (I) فقد تم استخدام معادلة

$$I = 10^{4.03691 - 0.0384 S} \dots\dots\dots (2) \quad \text{Shiyaty (1965) آتية ٢}$$

حيث إن :

I : قابلية التربة على التعرية الريحية (غم/ م^٢/ سنة).

S : تركيب التربة المعبر عنه بالنسبة المئوية للدقائق ذات الأقطار الأكثر من (ملم).

أما قيمة المعامل الثاني فأنها تستخرج وفق المعادلة التي اقترحتها منظمة الغذاء والزراعة الدولية (F.A.O) عام ١٩٧٩ وصيغتها كآلاتي ٣ :

$$C = \sum 12 \frac{V^3}{100} \frac{[PET-P \times n]}{PET} \dots\dots\dots (3)$$

حيث إن :

C : القابلية المناخية السنوية للتعرية الريحية.

V : المعدل الشهري لسرعة الرياح (م /ثا) و المقاسة على ارتفاع ١٢ متر .

PET : المعدل الشهري للتبخر/ النتج الممكن (ملم)^٤ .

(١) حيث ان المعادلة بصيغتها الاصلية هي : $E=IKCLV$

حيث ان E : كمية الدقائق التي تنقلها الرياح (طن / هكتار / سنة) ، I : معامل قابلية التربة للتعرية الريحية (طن / هكتار / سنة) ، K : عامل خشونة سطح التربة الناجم عن الحرارة (بالانجات) ، C : القابلية المناخية السنوية للتعرية الريحية (%) ، L : مكافئ طول الحقل ، V : مكافئ كثافة الغطاء النباتي .

يراجع : عبد الجبار جلوب حسن المالكي ، دراسة حركة وتثبيت الكثبان الرملية في منطقة شيخ سعد بالعراق ، مصدر سابق ، ص ٩١ .

(٢) Hassony J.Abdulla , wind Erosion in relation to wind velocity and soil structure of three soils treated with bitumen , Basrah Journal of Agricultural Sci , vol.2NO.1-2 Basrah : :1989.p.124 .

$$E = 1.6 \left\{ \frac{10T}{I} \right\}^a \quad \text{حيث ان :}$$

(٣) اسماء علي ابا حسين ، الاسياق الرمي في البحرين ، البحرين ، جامعة الخليج العربي ، ١٩٩٢ ، ص ١٥٩ .

(٤) * تم استخراج قيم التبخر / النتج الممكن باستخدام معادلة ثوينثويت التي صيغتها هي :

حيث ان :
E : كمية التبخر / النتج الممكن الشهري (ملم) .
T : المعدل الشهري لدرجات الحرارة (منوي) .
I : معامل الحرارة السنوي ، ويتم حسابه من خلال جمع معامل الحرارة الشهري (i) لاثني عشر شهرا وباستخدام المعادلة التالية : $i = \frac{T}{5} 1.514$
a : قيمة ثابتة وتستخرج بدلالة (i) وتحسب كالاتي : $a = 6.75 \times 10^{-7} i^3 - 7.71 \times 10^{-5} i^2 + 1.792 \times 10^{-2} i + 0.49239$
ثم تعدل قيمة (E) باستخدام معاملات تعديل خاصة تتناسب مع عدد ايام الشهر وعدد ساعات سطوع الشمس وحسب دائرة عرض المحطة المناخية ويمكن الحصول عليها من جداول خاصة .
يراجع : نعمان شحادة ، المناخ العملي ، عمان ، مطبعة النور النموذجية ، ١٩٨٣ ، ص ١١٤ - ١١٥ .

P: كمية الأمطار الشهرية (مم) .

n: عدد أيام الشهر .

فإذا كانت نتيجة المعادلة أقل من (٢٠) فإن درجة قابلية التعرية تكون طفيفة ، إذا تراوحت ما بين (٢٠-٥٠) تكون قابلية التعرية متوسطة ، وعندما تتراوح بين (٥٠-١٥٠) تكون القابلية على التعرية شديدة و إذا كانت أكثر من (١٥٠) فإن درجة القابلية المناخية للتعرية تكون شديدة جداً .

وبعد تطبيق المعادلة رقم (٢) قابلية التربة للتعرية الريحية على ترب أفضيه محافظة بابل ونطاق لكثبان الرملية يتضح من خلال جدول رقم (٢٨) إن هناك تباين مكاني في قابلية ترب محافظة بابل للتعرية الريحية تبعاً لتفاوت محتوى أسطح تلك الترب من الدقائق غير القابلة للتعرية والتي يزيد قطرها عن (١مم) ، لاحظ شكل رقم (٥) ، حيث يوجد هناك علاقة عكسية بين تلك النسب وقابلية تربتها للتعرية الريحية ، إذ بلغت في ترب قضائي الحلة والمسيب (٢,٨٣ ، ٣,٦٩ طن/هكتار/سنة) على التوالي ، فيما بلغت في ترب المحاويل والهاشمية (٩,٧٨، ٦,٨٦ طن/هكتار/سنة) وذلك لارتفاع النسب المئوية للمجاميع والدقائق غير القابلة للتعرية الريحية في الحلة والمسيب وانخفاض تلك النسب في كل من قضائي المحاويل والهاشمية .

أما قابلية تربة الكثبان الرملية للتعرية الريحية فقد بلغت (٨١,٦٥ طن/هكتار/سنة) في نطاق كثبان الشملي - الحمزة وذلك لعدم وجود المجاميع والدقائق غير القابلة للتعرية الريحية في تربة هذا النطاق .

وعند تطبيق معادلة القابلية المناخية لتعرية الرياح معادلة رقم (٣) على منطقة الدراسة يتضح من خلال جدول رقم (٢٩) أن قابلية المناخ على التعرية الريحية تتعدم خلال أشهر الشتاء النظري (كانون أول ، كانون ثاني ، شباط) والسبب يعود في ذلك إلى زيادة معدلات الأمطار التي تصل ذروتها خلال هذه الأشهر و قلة معدلات التبخر/النتح الممكن فيها ، مما ينتج عنه زيادة المحتوى الرطوبي للتربة ومن ثم انعدام عملية التعرية فيها ، ثم يبدأ نشاط معامل القابلية المناخية ابتداءً من شهر آذار عندما تبدأ قيم (التبخر/النتح الممكن) تزيد على كمية الأمطار الساقطة إذ تصل في أشهر الربيع النظري (آذار، نيسان، مايس) إلى (١٦,٧٧، ١٣,٣٧، ١٠,٨٧) على التوالي وتبلغ ذروتها خلال أشهر الصيف النظري (حزيران، تموز، آب) حيث بلغت قيمتها خلال هذه الأشهر (٢٦,٤٠، ٣٨,٧٥، ٢٩,٢٠) وعلى التوالي ويعود السبب في ذلك إلى انعدام الأمطار خلال هذه الأشهر وارتفاع درجات الحرارة وزيادة سرعة الرياح لاحظ شكل رقم (٦) ، في حين بلغ المجموع السنوي للقابلية المناخية لتعرية الرياح في محافظة بابل (١٦١,٤٤).

جدول رقم (٢٨)

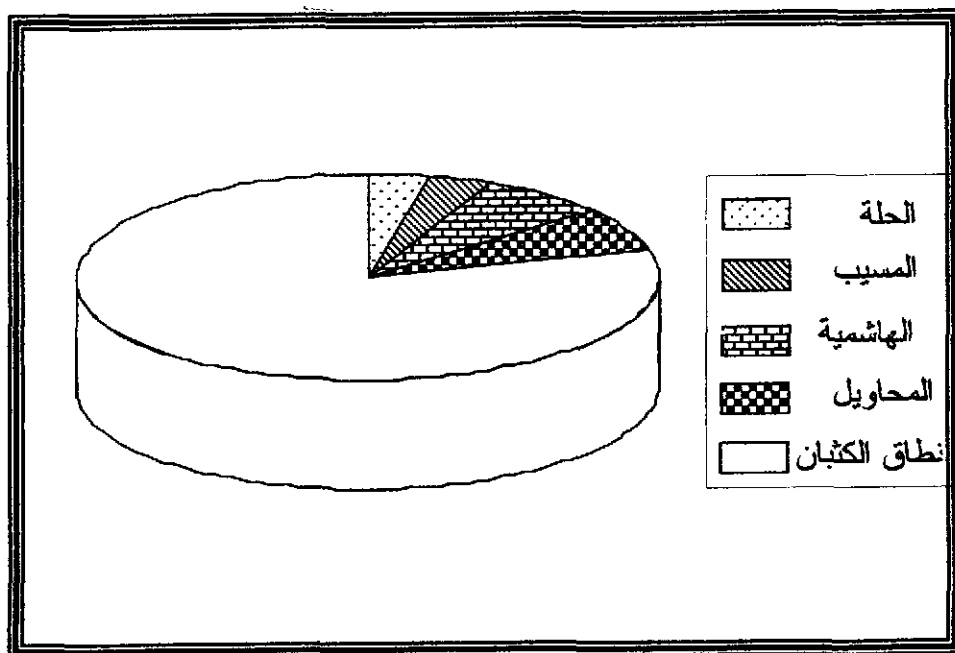
قابلية ترب محافظة بابل للتعرية الريحية (غم / م / ٢ سنة) و (طن / هكتار / سنة)

قابلية التربة للتعرية		النسبة المئوية لغير القابلة للتعرية أكثر من (١) ملم	المواقع
طن / هكتار / سنة	غم / م / ٢ سنة		
٣,٣٨	٣٣٨,٥	٣٦	الحلة
٣,٦٩	٣٦٩,٨	٣٥	المسيب
٧,٥	٧٥٠,١	٢٧	الهاشمية
٦,٨٦	٦٨٦,٧	٢٨	المحاويل
٨١,٦٥	٨١٦٥,٢٥	صفر	نطاق الكتبان شوملي - الحمزة

المصدر :- بالاعتماد على معادلة Shiyaty و الجدول (٢٧)

شكل رقم (٥)

النسبة المئوية لقابلية التربة للتعرية الريحية في محافظة بابل



المصدر :- بالاعتماد على جدول رقم (٢٨)

جدول رقم (٢٩)

المعدلات الشهرية والسنوية للقابلية المناخية والمتغيرات المؤثرة فيها في محافظة بابل *

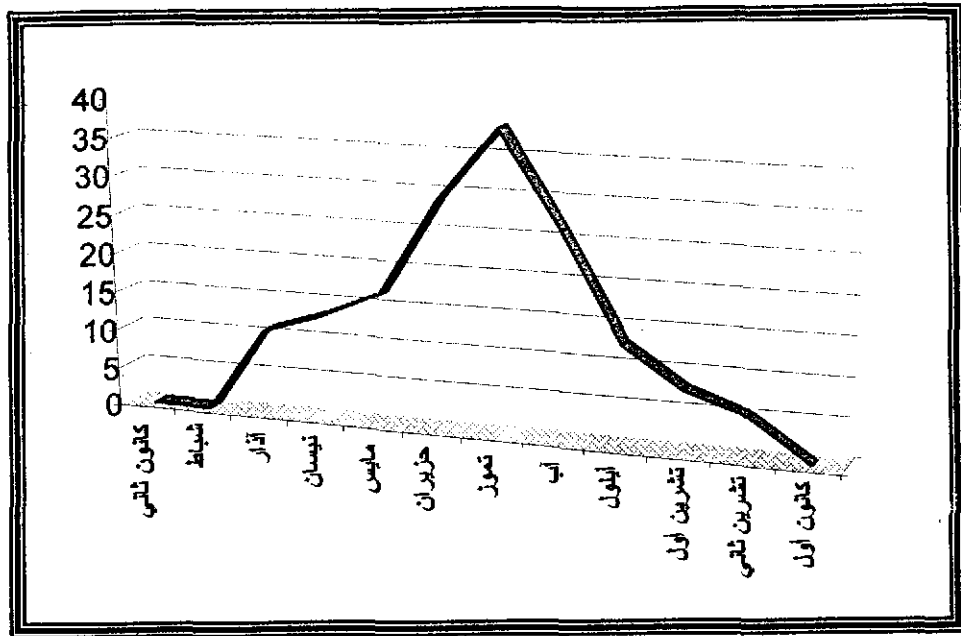
معامله القابلية % المناخية	القابلية المناخية	الأمطار (ملم)	التبخير / النتح الممكن (ملم)	سرعة الرياح ق / م	المتغيرات الشهور
-	-	٢٤,٩	٦,٧٦	٣,٢	كانون الثاني
-	-	١٧,٤	١٣,١٢	٣,٦	شباط
٠,١٠	١٠,٨٧	١٥,٤	٣٧,٦٨	٣,٩	آذار
٠,١٣	١٣,٣٧	١١,٥	٩٥,٨٦	٣,٧	نيسان
٠,١٦	١٦,٧٧	٣,٠	٢١٦,٤٩	٣,٨	مايس
٠,٢٩	٢٩,٢٠	-	٣٠٦,١٩	٤,٦	حزيران
٠,٣٨	٣٨,٧٥	-	٣٩٤,٨٦	٥,٠	تموز
٠,٢٦	٢٦,٤٠	-	٣٣٦,٤٨	٤,٤	آب
٠,١٢	١٢,٨٦	-	٢٣٢,٩٤	٣,٥	ايلول
٠,٠٨	٨,٠٢	٤,٦	١١٣,١٨	٣,٠	تشرين اول
٠,٠٥	٥,١٧	١٢,١	٣٣,٤٦	٣,٠	تشرين ثاني
-	-	١٣,٣	١٠,٦٧	٣,٠	كانون اول
١,٦١	١٦١,٤٤	١٠٢,٢	٢٥٨٧,٤٣	٣,٧	المعدل او المجموع السنوي

المصدر :- من عمل الباحث بالاعتماد على بيانات الجدولين (٦٧) ومعادلتى ثورنتويت و القابلية المناخية للتعرية الريحية

المقترحة من قبل (F.A.O)

شكل رقم (٦)

المعدلات الشهرية للقابلية المناخية في محافظة بابل للفترة (١٩٦١ - ١٩٩٠)



المصدر :- بالاعتماد على جدول (٢٩)

وبعد استكمال قيم العاملين المؤثرين على التعرية الريحية تم تطبيق المعادلة رقم (١) والتي يتم بموجبها تقدير كمية الدقائق التي تنقلها الرياح من الطبقة السطحية لترب منطقة الدراسة ودونت نتائجها في جدول رقم (٣٠) والذي يشير إلى وجود تفاوت فصلي ومكاني في كمية الدقائق التي تنقلها الرياح ، حيث يتبين من الجدول المذكور إن عملية التعرية تتوقف تماماً في أشهر الشتاء النظري وهو مشابه لانعدام القابلية المناخية للتعرية الريحية في هذه الأشهر ، ثم تبدأ عملية التعرية الريحية خلال أشهر الربيع النظري (آذار، نيسان، مايس) وتبدأ بالارتفاع تدريجياً بشكل يشابه تلك الزيادة الحاصلة في قيم القابلية المناخية للتعرية الريحية حيث كانت مجموع القيم لترب الأراضي المتروكة والكثبان الرملية في منطقة الدراسة ولتلك الأشهر (١٢,٦٧، ٤٠,٨٦) وبنسب بلغت (٢٥,٤%) لكل منهما ، ثم تأخذ كمية الدقائق المنقولة بالزيادة حتى تصل ذروتها في أشهر الصيف النظري حيث ارتفاع معدلات الحرارة وسيادة الجفاف ونشاط معامل القابلية المناخية للتعرية الريحية ومعامل قابلية التربة للتعرية الريحية حيث تصل تلك المعدلات وخلال أشهر (حزيران ، تموز، آب) إلى (٩٤,٢٩,١٥) وبنسب مقدارها (٥٨,٥%، ٥٨,٤%) لترب الأراضي المتروكة والكثبان الرملية وعلى التتابع ، ثم تعاود كمية الدقائق المنقولة بواسطة الرياح من ترب منطقة الدراسة بالانخفاض في أشهر الخريف النظري (أيلول، تشرين أول، تشرين ثاني) حيث تصل إلى (٨,٠٦، ٢٥,٩) وبنسب (١٦,٢ %، ١٦,١%) لكل من ترب الأراضي المتروكة والكثبان الرملية لمنطقة الدراسة شكل رقم (٧) .

جدول رقم (٣٠)

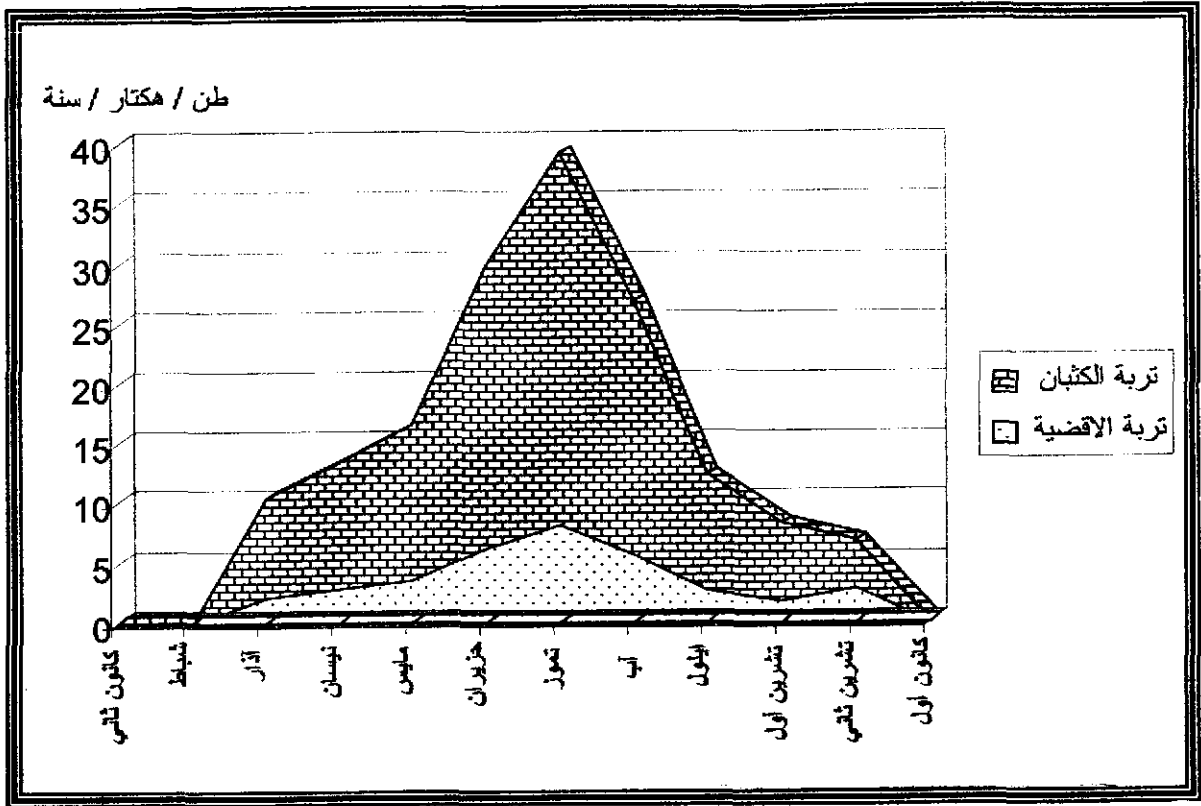
الكميات الشهرية والسنوية للدقائق التي تقلها الرياح من الطبقة السطحية في تربة محافظة بابل (طن/هكتار/سنة)

المعدل الطلي	نطاق الكثبان	المعدل	المحاويل	الماشية	المسيب	الحلة	المواضع
-	-	-	-	-	-	-	كانون الثاني
-	-	-	-	-	-	-	شباط
٢,٠٦	٨,١٦	٠,٥٣	٠,٦٨	٠,٧٥	٠,٣٧	٠,٣٣	آذار
٢,٦٨	١٠,٦١	٠,٦٩	٠,٨٩	٠,٩٧	٠,٤٨	٠,٤٤	نيسان
٣,٢٩	١٣,٠٦	٠,٨٦	١,٠٩	١,٢	٠,٥٩	٠,٥٤	مايس
٥,٩٧	٢٣,٦٧	١,٥٥	١,٩٨	٢,١٧	١,٠٧	٠,٩٨	حزيران
٧,٨٣	٣١,٠٢	٢,٠٣	٢,٦	٢,٨٥	١,٤	١,٢٨	تموز
٥,٣٦	٢١,٢٢	١,٣٩	١,٧٨	١,٩٥	٠,٩٦	٠,٨٨	آب
٢,٤٧	٩,٨	٠,٦٤	٠,٨٢	٠,٩	٠,٤٤	٠,٤	ايلول
١,٦٥	٦,٥٣	٠,٤٣	٠,٥٥	٠,٦	٠,٢٩	٠,٢٧	تشرين اول
١,٠٣	٤,٠٨	٠,٢٧	٠,٣٤	٠,٣٧	٠,١٨	٠,١٧	تشرين ثاني
-	-	-	-	-	-	-	كانون اول
٣٢,٣٤	١٢٨,١٥	٨,٣٩	١٠,٧٣	١١,٧٦	٥,٧٨	٥,٢٩	المجموع السنوي

المصدر :- من عمل الباحث بالاعتماد على الجدولين (٢٨) و (٢٩) .

شكل رقم (٧)

الكمية الشهرية للدقائق التي تنقلها الرياح في محافظة بابل



المصدر :- بالاعتماد على جدول رقم (٣٠)

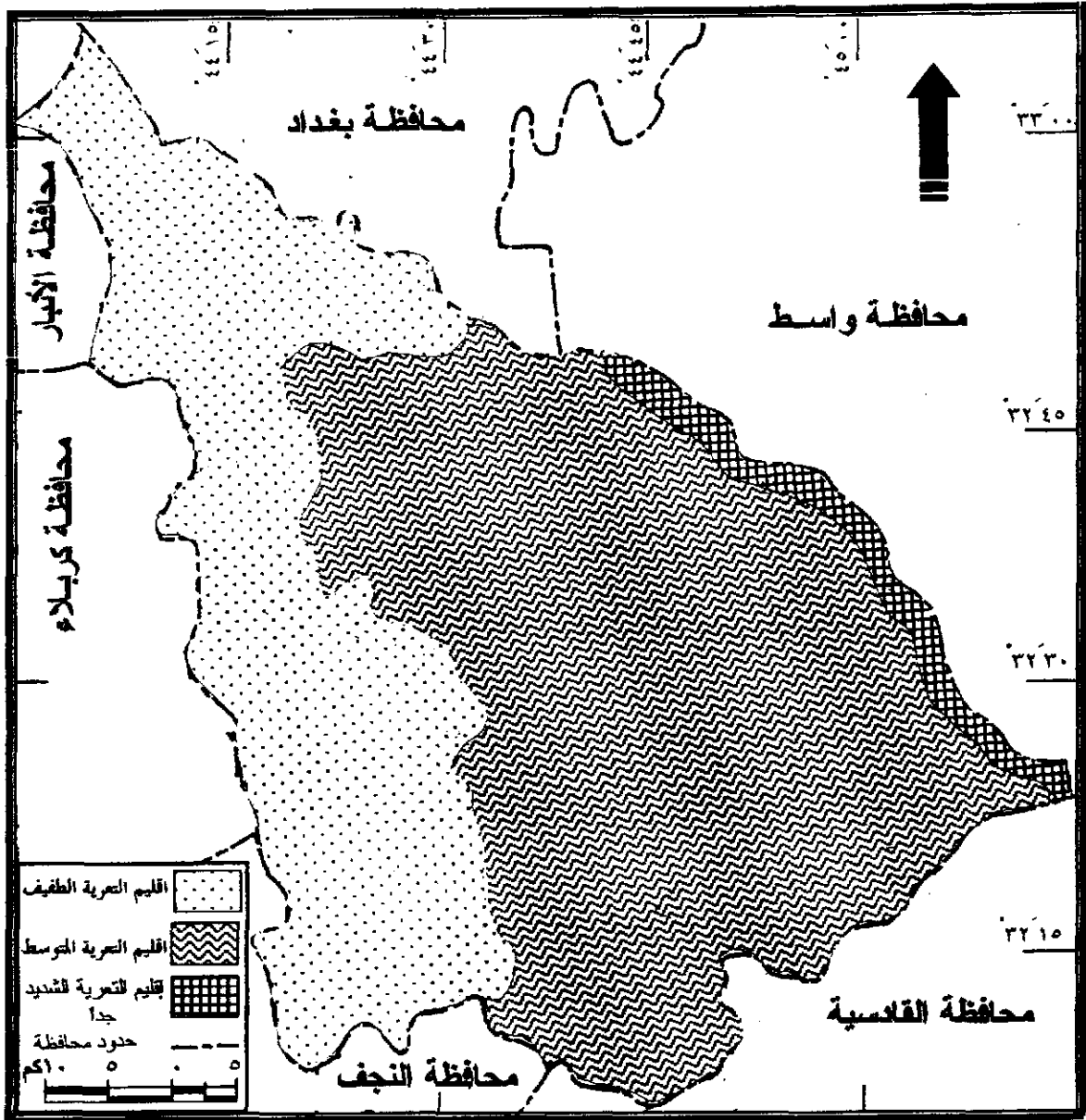
كذلك يلاحظ من نفس الجدول إن هناك تباين مكاني في كمية الدقائق المنقولة تبينه الخارطة رقم (٩) حيث يظهر فيها عدة أقاليم* متباينة في كمية الدقائق المنقولة من تربها السطحية سنويا وعلى هذا الأساس صار بالإمكان تقسيم أرض منطقة الدراسة إلى الأقاليم التالية :

١- إقليم التعرية الريحية الطفيف : ويمثل أراضي قضاء الحلة و المسيب حيث بلغ المجموع السنوي لكمية الدقائق التي تنقلها الرياح من تربة الطبقة السطحية فيه (٥,٢٩ ، ٥,٧٨ طن/ هكتار/ سنة) لكل من قضاء الحلة و المسيب على التوالي ويعود السبب في ذلك إلى تدني قابلية التربة للتعرية الريحية في هذا القضاء وبالتالي قلة الدقائق المنقولة ويحتل مساحة مقدارها (٧٢٢٤٠٠ دونم)** وتشكل نسبة (٣٥,٣%) من المجموع الكلي لمساحة يابس المحافظة .

(١) * تكون التعرية الريحية طفيفة عندما لا تزيد عن (٦,٥ طن / هكتار / سنة) ، ومتوسطة إذا تراوحت ما بين (٦,٥ - ١٩,٥ طن / هكتار / سنة) ، وشديدة عندما تتراوح ما بين (١٩,٥ - ٦٥ طن / هكتار / سنة) ، وشديدة جدا إذا زادت عن (٦٥ طن / هكتار / سنة)
يراجع :
عبد الله سالم عبد الله المالكي ، ظاهرة التعرية الريحية في محافظتي ذي قار والبصرة دراسة جغرافية ، مصدر سابق ، ص ٨٤ .
(٢) ** تم قياس المساحات من قبل الباحث باتباع الاسلوب الهندسي بعد تسقيط الظاهرة على خارطة ذات مقياس ١ : ٥٠٠٠٠٠ .

خارطة (٩)

التوزيع المكاني لاقاليم التعرية الريحية في محافظة بابل



المصدر : بالاعتماد على جدول رقم (٣٠)

٢- إقليم التعرية الريحية المتوسط : ويشمل كل من تربة قضائي الهاشمية والمحاويل حيث وصل معدل كمية الدقائق المنقولة فيهما إلى (١٠,٧٣,١١,٧٦ طن/ هكتار/ سنة) وعلى التوالي ويحتل هذا الأقاليم مساحة قدرها (١٢٧٣٤٧٦ دونم) وبنسبة (٦٢,٢%) من يابس المحافظة .

٣- إقليم التعرية الريحية الشديدة جداً : ويمثل نطاق الكثبان الرملية الممتد شرق المحافظة حيث بلغت كمية الدقائق المنقولة منه (١٢٨,١٥ طن/ هكتار/ سنة) ويعود السبب في ذلك إلى ارتفاع قابلية التربة على التعرية الريحية وقد بلغت مساحة هذا الإقليم (٥١٧٢٤ دونم) وبنسبة (٢,٥%) من المجموع الكلي لمساحة يابس المحافظة .

ثالثاً : التوزيع المكاني لمظاهر الكثبان الرملية :

إن الكثبان الرملية ظاهرة ملازمة للمناطق الجافة وشبه الجافة في العالم و تعد عملية تشكيل الكثبان الرملية على اختلاف أنواعها المرحلة الأخيرة للتعرية الريحية ، وتعد الكثبان أحد أشكال التصحر البارزة التي تعاني منها الكثير من دول العالم^١ * والعراق واحد من هذه الدول حيث تعمل هذه الكثبان على طمر وتخريب مشاريع الري والبزل وبعض أجزاء طرق النقل وسكك الحديد .

تقع منطقة الدراسة ضمن نطاق الكثبان الرملية الاوسط** الذي يبدأ من أراضي مشروع المسيب الكبير فالهاشمية والنعمانية والشوملي ثم هور الدلمج وعفك فالأراضي الواقعة غرب مبزل الغراف الكبير حتى نهر الفرات عند حدود مدينة الرميثة والسماوة فالخضر فالناصرية ، يحتل مساحة تقدر (١٨٦٠٠٠٠٠ دونم)^٢ من مساحة العراق .

يوجد مصدران لتزويد هذه المناطق بالمواد والدقائق التي تسبب وجود الكثبان الرملية^٣ ، حيث يتمثل أولهما بالأراضي الواسعة غير المزروعة التي يتكون معظمها من رواسب ري مفككة قديمة تقوم الرياح بنقلها وكانت هذه الحقيقة واضحة للعيان خلال كل الفترات السابقة وحتى أواسط الثمانينات من القرن العشرين عندما استصلحت بعض هذه المناطق وتوسعت فيها الزراعة خاصة الزراعة الشتوية حيث لم يعد لهذه الكثبان وجود ، وقد أدت فترة الجفاف الحالية الى ظهور الكثبان الرملية ثانية .

تعد قيعان المجاري النهرية القديمة المطمورة المصدر الثاني لتزويد الكثبان الرملية بالمواد الرملية المفككة التي توجد معها نسبة قليلة من دقائق الطين والغرين ، ونظراً لدرجة المسامية العالية للتربة المكونة لهذه القيعان فقد تركت دون زراعة على الأغلب وبذلك فقد أتاحت فرصة أمام الرياح لنقل كميات كبيرة هذه

(١) * سبقت الإشارة إلى ان عدد الدول التي تعاني من مشكلة التصحر هي (١١٠) دولة .

** يوجد نطاقان آخران للكثبان الرملية في العراق ، لمزيد من المعلومات يراجع :

فاضل علي هلال الفراجي ، مكافحة التصحر في العراق (التأثيرات والمعالجات) ، من بحوث اليوم العالمي لمكافحة التصحر والجاف ، بغداد : ٢٠٠٠ ، ص (٦ - ٩) ، (غير منشور) .

(٢) المصدر نفسه ، ص ٦-٩ .

(٣) عبد الإله رزوقي كربل ، التباين المكاني لكفاية أنظمة الصرف (البزل) واستصلاح الأرض في محافظة بابل دراسة تحليلية ، (مصدر سابق) ، ص ١٥٧ .

الرواسب غير المتماسكة خاصة إذا كانت تلك الأنهار والجداول القديمة ذوات اتجاه يوازي اتجاه الرياح السائدة ، ويمكن لبعض المواد الطموية المفككة المتجمعة على هيئة تلال طويلة على جوانب قنوات النوي أن تسهم هي الأخرى في إغناء المنطقة بمواد نشوء الكثبان الرملية.

لقد تبين للباحث من خلال مشاهداته الميدانية إن الكثبان الرملية الموجودة في منطقة الدراسة على عدة أشكال ويأتي في مقدمتها الكثبان الرملية الهلالية (البارخان) والتي يعزى وجودها إلى سيادة الرياح الشمالية والغربية التي تمول الكثبان الرملية بالرواسب الريحية ، ويتغير شكل هذه الكثبان عند هبوب الرياح الجنوبية الشرقية حيث تتحرك الكثبان بالاتجاه الجنوبي الشرقي بشكل عام مكونة ما يعرف بالكثبان الثابتة ، إن توزيع هذه الكثبان في منطقة الدراسة يكون على شكل شريط امتداده العام (شمالي غربي - جنوبي شرقي) محاذي لحدود محافظة واسط ، أما ارتفاع هذه الكثبان فهو بشكل تقريبي يتراوح بين (٢-٧ متر) *١ ، وكذلك يظهر نوع آخر هو كثبان النباك و التي توجد عادة عندما يعترض مسار الرياح نباتات طبيعية على شكل شجيرات ويوجد هذا النوع بارتفاعات تصل إلى (١,٥ متر) ، كذلك يظهر نوع الكثبان الطولية (الخيطة) بارتفاعات تصل إلى (٢ متر) وبأطوال قد تصل إلى (١٣ متر) تقريبا لاحظ الباحث وجود الكثبان الغير منتظمة والروابي الرملية ، لا يتعدى ارتفاع هذا النوع من الكثبان عن (٢متر) عن مستوى الأراضي المجاورة ، يتواجد مثل هذا النوع من الكثبان في النطاق الشرقي للكثبان الرملية في منطقة الدراسة .

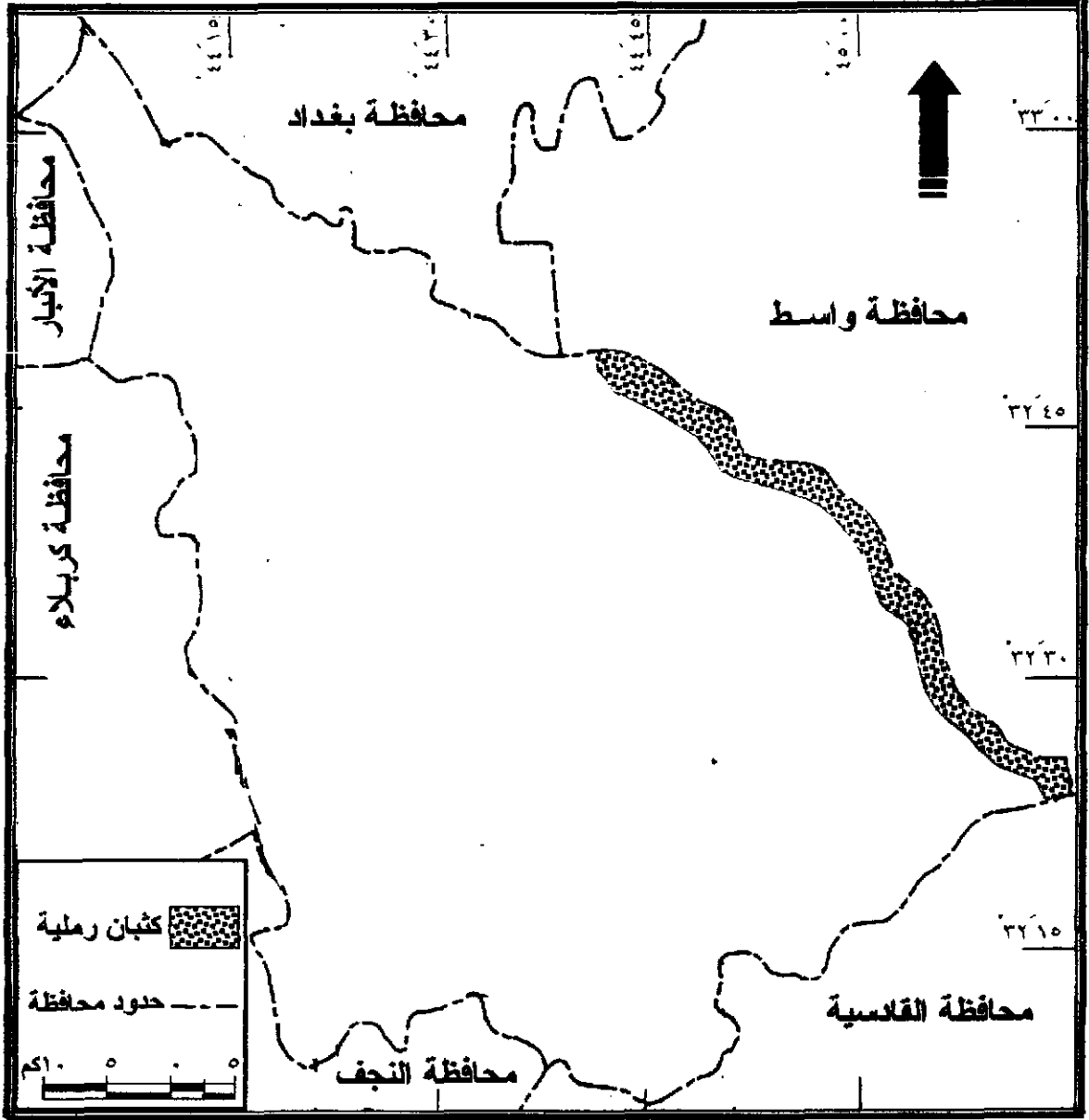
تظهر الكثبان الرملية بأشكال مختلفة ، لاحظ صور رقم (٨) و (٩) و (١٠) و (١١) ضمن النطاق الشرقي من المحافظة والممتد على شكل شريط (شمالي غربي - جنوبي شرقي) المحاذي لمحافظة واسط لاحظ خارطة رقم (١٠) ، والجدير بالذكر أن المساحة التي يشغلها هذا الأقليم هي (٥١٧٢٤ دونماً) وبنسبة (٢,٥%) من المجموع الكلي لمساحة يابس المحافظة

من كل ما تقدم يتضح إن كل أجزاء محافظة بابل تعاني من التصحر بشكل عام ولكن بدرجات متفاوتة وهذا ما توضحه خارطة رقم (١١) ، حيث يتبين إن الأراضي التي تعاني من التصحر طفيف شغلت مساحة مقدارها (٧٥٢٧٦ دونم) متمثلة بأراضي ناحية جرف الصخر في قضاء المسيب وبنسبة بلغت (٣,٧%) وذلك كون تربة هذا القضاء ذات ملوحة طفيفة نظراً لنفاذيتها العالية وتتعرض لتعرية ريحية طفيفة كذلك خلوها من الكثبان الرملية وكما مر في هذا الفصل ، أما الأراضي التي تعاني من التصحر المتوسط فقد شغلت مساحة مقدارها (٧٤١٠٠٠ دونم) وتمثلت نسبة مقدارها (٣٦,٢%) و شتملت على أراضي الكتوف النهرية كون تربتها ذات ملوحة متوسطة كذلك تتعرض تربتها لتعرية ريحية طفيفة الى متوسطة ، أما الأراضي التي تعاني من التصحر الشديد فكانت نسبتها (٤٣,٨%) وبمساحة (٨٩٦٦٠٠دونم) متمثلة بأراضي الأحواض النهرية والتي تعتبر تربتها ذات درجة ملوحة شديدة كذلك تتعرض تربتها الى تعرية ريحية متوسطة الى شديدة ، في حين شكلت الأراضي التي تعاني من التصحر الشديد جداً نسبة (١٦,٣%) وبمساحة (٣٣٤٧٢٤دونم) من المساحة الكلية للمحافظة وتمثلت بأراضي نطاق الكثبان الرملية و الذي يمثل أقليم التعرية الريحية الشديدة جداً وكذلك تمثلت بأراضي قيعان الاوار و المستنقعات المنحسرة وأراضي منخفضات الأحواض النهرية والتي تعتبر أراضي ذات ترب شديدة الملوحة جداً .

(١) * اقتصرت قياسات الباحث على قياس ارتفاع الكثبان الرملية لعدم تمكنه من الحصول على جهاز قياس زوايا انحدار الكثبان .

خارطة (١٠)

التوزيع المكاني لانتشار الكثبان الرملية في محافظة بابل

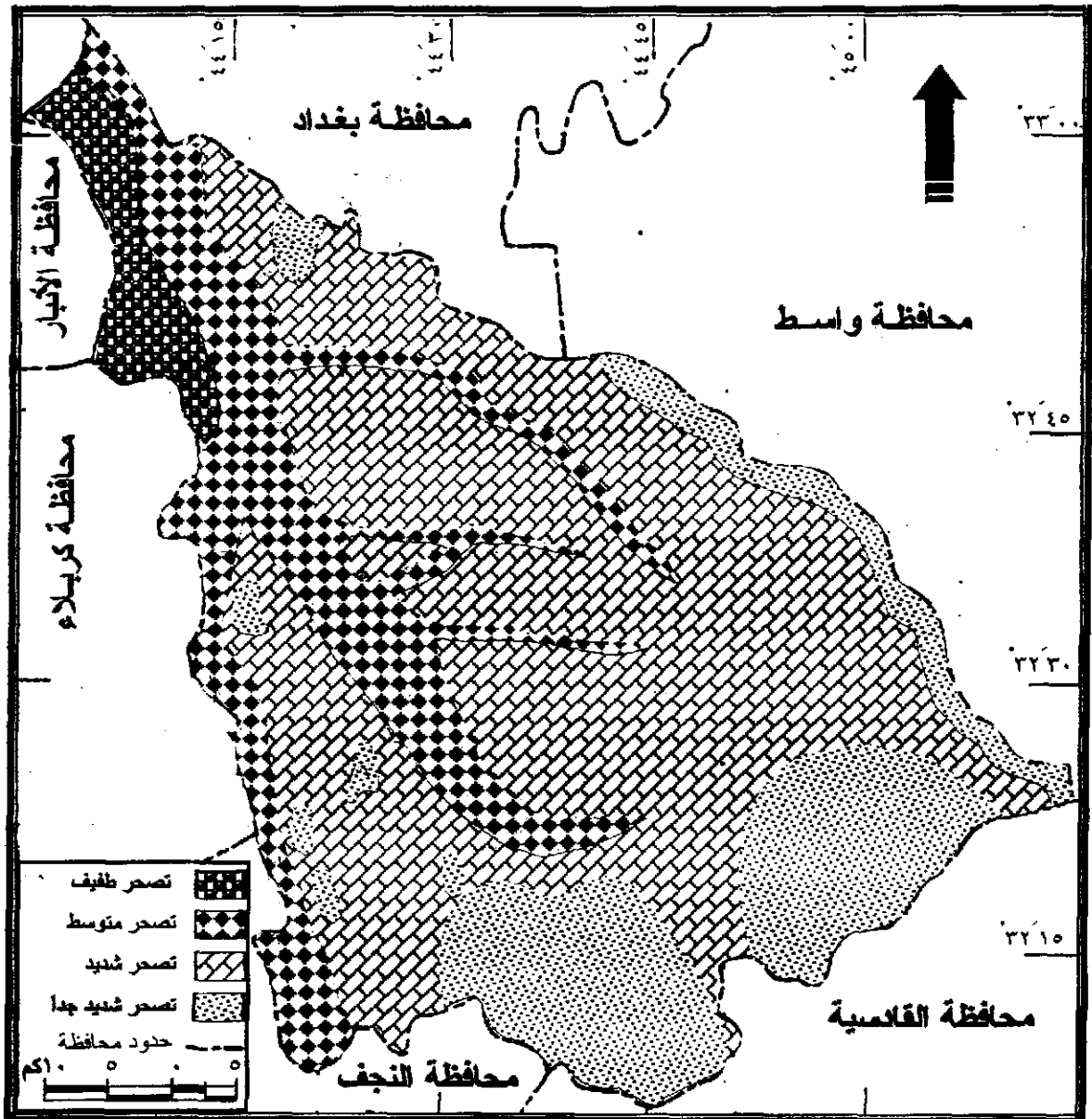


المصدر : مديرية زراعة بابل ، لجنة مكافحة التصحر ، و المشاهدات

الميدانية للباحث

خارطة (١١)

التوزيع المكاني للمناطق المتصحرة حسب درجات التصحر في محافظة بابل



المصدر : الخرائط (٨) و (٩) و (١٠)

صوره رقم (٨)



أحد الكثبان الهلالية الموجودة في نطاق الكثبان الرملية شرق المحافظة

بتاريخ ٢٠٠٤ / ٧ / ١٩

صورة رقم (٩)



كثيب رملي طويل (خيطي) الموجود في نطاق الكثبان الرملية شرق

المحافظة بتاريخ ٢٠٠٤ / ٧ / ١٩

صورة رقم (١٠)



كثبان النباك الموجودة ضمن نطاق الكثبان الرملية شرق

المحافظة بتاريخ ٢٠٠٤ / ٧ / ١٩

صورة رقم (١١)



روابي ترابية ورملية موجودة ضمن نطاق الكثبان الرملية

شرق المحافظة بتاريخ ٢٠٠٤ / ٧ / ١٩

الصلوة

البيانات الزراعية

البيانات الزراعية

أن الأضرار الناتجة عن التصحر في محافظة بابل تطل عدة قطاعات اقتصادية وحيوية مهمة ويقف في مقدمتها القطاع الزراعي الذي يعد العمود الفقري والركيزة الأساسية لتحقيق الأمن الغذائي الوطني المنشود ، وحيث إن محافظة بابل من المحافظات الرئيسية في الإنتاج الزراعي سوف ينصب التركيز في هذا المبحث على إبراز دور التصحر في التأثير على هذا النشاط مع الإشارة إلى تأثير بعض أشكال التصحر على جوانب اقتصادية أخرى كذلك تأثيرها على صحة الإنسان .

أولاً : تأثيرات تملح التربة :

تتفاوت المحاصيل الزراعية فيما بينها من حيث درجة مقاومتها لملوحة التربة إذ تقسم إلى ثلاث أنواع هي :-

- ١-محاصيل ذات درجة مقاومة عالية .
- ٢- محاصيل ذات درجة مقاومة متوسطة .
- ٣-محاصيل ذات درجة مقاومة ضعيفة ، لاحظ جدول رقم (٣١) .

كذلك فإن المحاصيل الزراعية تتباين في نسب انخفاض إنتاجية غلاتها بحسب المستويات المختلفة التربة المزروعة فعلى سبيل المثال إنتاجية محصول الشعير الذي يعد من المحاصيل التي تتحمل الملوحة تنخفض مستوى إنتاجيته إلى (٥٠%) عندما تصل درجة ملوحة التربة إلى (٨ اديسي سيمنز/ متر) وتنخفض إلى (١٠%) عندما تصل درجة الملوحة إلى (٢ اديسي سيمنز/ متر) لاحظ جدول رقم (٣٢) .

إن الأملاح تؤثر على الإنتاج العام للمحاصيل وذلك من خلال وجود بعض الأيونات السامة . وغالباً ما تكون أهمية تأثير الأيونات السامة قليلة فيما إذا ما قورنت بالتأثير الكلي للأملاح في زيادة الضغط الازموزي لمحلول التربة وهذا يؤدي بطبيعة الحال إلى تقليل كفاءة النبات في امتصاص المياه من التربة ، وقد يؤدي تأثير الأملاح على النبات بصورة غير مباشرة وذلك بتأثيره على التربة يجعلها ذات تركيب غير ملائم لتغلغل الجذور ، إذ إن خواص التربة الطينية (الانكماش ، الانتفاخ ، توزيع المسامية ، ثباتية التركيب) تتأثر بقوة التجاذب بين جزيئات الطين ، وهذا التجاذب يعتمد كثيراً على كمية الأيونات الموجبة القابلة للتبادل ، فالأيونات الموجبة الثنائية التكافؤ والثلاثية التكافؤ ($Ca^{++}, Mg^{++}, Al^{+++}$) تكون أكثر تلاحقاً مع سطح جزيئه الطين بالمقارنة مع الأيونات الأحادية التكافؤ (Na^+, K^+) ، وبذلك تكون جزيئات الطين متكاثفة مع بعضها البعض مكونة جزيئات كبيرة ثابتة تؤدي في النهاية إلى تربة ذات تركيب ثابت ، إن احتواء التربة على نسبة قليلة من الأملاح المذابة في محلولها ووجود أيونات الصوديوم بنسبة عالية ، يؤدي بطبيعة

جدول رقم (٣١)

المحاصيل الزراعية ودرجة مقاومتها للملوحة

درجة مقاومتها			نوع المحصول
ضعيفة	متوسطة	جيدة	
برسيم احمر الادينو كلوفر	برسيم ابيض حلو - برسيم اصفر حلو - برسيم قدم الطير - الحبت - الشعير - الشوفان - الشيلم - الحشيش السوداني	الاعشاب المحلية - حشيشة رودوس حشيشة القمع الغربية	المحاصيل العلفية
باقلاء	ماش - رز - قمح - ذرة صفراء - كتان - زهرة الشمس - خروع	شوندر سكري - سلجم - قطن - جوجوبا	المحاصيل الحقلية
الليمون الكمثري - اللوز - الاجاص - الخوخ - التفاح	العنب - الرمان - التين - الزيتون - اليوكالبتوس - السدر - شوك السبع - العمرش	النخيل - الاثل - الاكاسيا - الطرفاء - الضمران - الغضراف	الاشجار والشجيرات
بطاطا - كرفس - فجل - باننجان - فاصوليا	هليون - طماطة - خس - جزر - سبانغ - قرع - بصل - فلفل - بطيخ - قرنابيط - ذرة حلوة - خيار.	شوندر المائدة	الخضروات

المصدر :- حميد نشأت اسماعيل ، لمحات ميدانية من الزراعة الاروائية في العراق ، (بغداد : مطبعة الهيئة العامة للمساحة ١٩٩٠) ص ٦٩ - ٧٠ .

الحال إلى تردي تركيب التربة الطينية ولذلك فإن زيادة تركيز الأملاح في محلول التربة في مثل هذه الحالات سيضغط على الطبقة المزوجة للأيونات الممدصة باتجاه سطح جزيئه الطين وبذلك تزيد من جوده نوعية تركيب التربة^١ .

إن من أولى الدلائل لتأثير مظهر تملح التربة في منطقة الدراسة هو تقلص المساحات المزروعة من سنة إلى أخرى حيث كانت مجموع المساحات المزروعة في منطقة الدراسة للموسم الزراعي (١٩٩٣-١٩٩٤) قد بلغت (٣٧٥٨٨٢ دونم) ثم أخذت تلك المساحات بالتناقص التدريجي بحيث أصبحت (٣٥٨٢٤٢ دونم) للموسم الزراعي (١٩٩٧-١٩٩٨)^٢ ، وتشكل نسبة نقصان مقدارها (٤,٧%) .

(١) رياض وصفي الصوفي ، مبادئ بزل الأراضي ، الدار العربية للموسوعات ، الطبعة الأولى ، ١٩٨٢ ، بيروت - لبنان ، ص ١١٩ .
(٢) مديرية إحصاء بابل ، شعبة الإحصاء الزراعي (بيانات غير منشورة) .

جدول رقم (٣٢)

درجة تحمل بعض المحاصيل الزراعية للملوحة ونسب انخفاض الانتاج التي ترافق زيادة ملوحة التربة .

المحصول	درجة الملوحة (E.C) التي لا ينخفض فيها الانتاج عن ١٠٠%		درجة الملوحة (ذيسي سيمنز / م) التي ينخفض فيها الانتاج بنسب:		
			%١٠	%٢٥	%٥٠
الشعير	٨		١٢	١٦	١٨
النخيل	٥,٣		٨	١١	١٦
الحنطة	٤,٧		٧	١٠	١٤
الذرة البيضاء	٤		٦	٩	١٢
الرز	٣,٣		٥	٦	٨
الذرة الصفراء	٣,٣		٥	٦	٧
الطماطة	٢,٧		٤	٦,٥	٨
الباقلاء	٢,٣		٣,٥	٤,٥	٤,٣
الخبس	١,٣		٢	٣	٥
البصل	١,٣		٢	٣,٥	٤

المصدر :- سعد الله نجم عبدالله النعيمي ، علاقة التربة بالماء والنبات ، الموصل : مطابع التعليم العالي ، ١٩٩٠ ، ص ٢٦٢ - ٢٦٣ .

كذلك فإن تأثير مظهر تملح التربة يبرز في زيادة المساحات المزروعة بمحصول الشعير في منطقة الدراسة على حساب محصول الحنطة ، على أساس درجة تحمله للملوحة ، حيث كانت المساحات المزروعة بمحصول الحنطة في عام (١٩٨٢) تبلغ (٤٠٦٠٠ دونم) مقابل (١٨٠٢٠٠ دونم) مزروعة بمحصول الشعير وكذا الحال في عام (١٩٩٢) حيث كانت المساحات المزروعة بمحصول الحنطة (١٧٩٧٥٣ دونم) مقابل (٢٩٢٤١٢ دونم) لمحصول الشعير .

كذلك يتجلى تأثير تملح التربة في إنتاجية الدونم الواحد من المحاصيل الزراعية ، فمثلاً بلغ معدل غلة الدونم الواحد المحصول في سنة (١٩٨٢) لكل من محصولي الحنطة والشعير (٤٥٨,٦ كغم / دونم ، ٢٧٠,٥ كغم / دونم) لكل منهما وعلى التتابع في حين صار في سنة (١٩٩٨) (٣٥٠,١ كغم / دونم) لمحصول الحنطة و (٢٢٠,٤ كغم / دونم) لمحصول الشعير ، وهكذا فقد وصلت نسبة التناقص لكل من المحصولين خلال الفترة الممتدة من (١٩٨٢ - ١٩٩٨) إلى (١٠٨,٥ ، ٥٠,١ كغم / دونم) للحنطة والشعير وعلى التوالي وبنسبة تناقص مقدارها (٢٣,٧% ، ١٨,٥%) وعلى الترتيب ٣ .

(١) مديرية إحصاء بابل ، شعبة الإحصاء الزراعي (بيانات غير منشورة) .

(٢) المصدر نفسه .

وأخيراً فإن ارتفاع درجة الملوحة تترك آثارها على المساحات المزروعة والمحصولات للمحاصيل الزراعية الرئيسية في المنطقة يبين مدى تأثير هذه المساحات بمظهر الملوحة حيث يلاحظ عدم توافق المساحات المزروعة مع المساحات المحصودة ، فمثلاً بلغت المساحات المزروعة بمحصول الحنطة للموسم (١٩٨٢-١٩٨٣) (٤٠٦٠٠ دونم) فيما كانت المساحات المحصودة (٣٦٣٠٠ دونم) أي إن هناك مساحة مقدارها (٤٣٠٠ دونم) لم تنجح فيها الزراعة ، أما الموسم الزراعي (١٩٩١-١٩٩٢) فقد بلغت المساحات المزروعة (٤٣٩٥٩٩ دونم) فيما كانت المساحات المحصودة فعلاً (٢٥٦٧٥١ دونم) أي بمقدار فشل وصل إلى (١٨٢٨٤٨ دونم) ، كذلك في الموسم الزراعي (١٩٩٨-١٩٩٩) حيث كانت المساحات المزروعة (٢٢٣٩٧١ دونم) مزروعة مقابل (٢١٥٧٠٨ دونم) محصودة أي بمقدار فشل (٨٢٦٣ دونم) ، إن هذا الفارق بين المساحات المزروعة والمنصودة أنعكس على كل المحاصيل الزراعية المزروعة في منطقة الدراسة تقريباً .

من خلال ما تقدم يتضح التأثير السلبي الذي تتركه مشكلة الملوحة ، والتي تعتبر أحد مظاهر التصحر في منطقة الدراسة ، على الإنتاج الزراعي ونوعية ذلك الإنتاج وما يؤدي بالتالي إلى خسارة أراضي زراعية جيدة لصالح التصحر وتحولها إلى أراضي غير منتجة وتحتاج إلى مبالغ باهضة تنقل كلهل الفلاح و الدولة في سبيل إعادتها للإنتاج مرة أخرى ، لاحظ صورة رقم (١٢) .

صورة رقم (١٢)



تراكم الاملاح على شكل طبقة على سطح التربة في قضاء الهاشمية بتاريخ ٢٢ / ٥ / ٢٠٠٤

ثانياً : تأثيرات مظهر التعرية الريحية لسطح التربة :

إن تأثيرات عمليات التعرية الريحية يكمن في أضعاف كفاءة وإنتاجية الترب الزراعية نتيجة لتطاير ذراتها النشطة التي تكون أما مادة عضوية أو ذرات الغرين والطين فتصبح الأرض المعراة خشنة القوام فقيرة الخصوبة ، علاوة على تأثيراتها في قيام ظواهر الجو الغبارية مما ينتج عنه تأثيرات تضر بصحة الإنسان والبيئة .

إن خطورة التعرية الريحية تكمن في إزالة الطبقة السطحية من الترب الزراعية المعول عليها في النشاط الزراعي أو في أضعاف كفاءة هذه الطبقة أما بتغيير بعض من خصائصها وصفاتها العامة أو بتناقص عمق هذه الطبقة^١ .

إن تعرض سطح التربة إلى نشاط التعرية الريحية بشكل مستمر يؤدي إلى تغييرات في خواص التربة فيزيائية كانت أم كيميائية ، فعلى سبيل المثال ما خلفته عاصفة ترابية اجتاحت إحدى الحقول الزراعية في ولاية أوكلاهوما الأمريكية حيث كانت نسبة الغرين في تربة ذلك الحقل تقدر بـ (٤٢%) ونسبة الرمل (٢٥,٤%) فكان من نتائج هذه العاصفة أن أصبحت تربة هذا الحقل تحوي على (١٥%) غرين و (٥٨,٢%) رمل وعند جمع نماذج من أتربة هذه العاصفة في المناطق المجاورة لذلك الحقل بعد ثلاثينها ، وجد إن نسبة الغرين المتطاير قد بلغ (٦٢,٥%) ونسبة الرمل (١٤,٣%)^٢ . وليس ببعيد عن منطقة الدراسة حيث قدرت كمية التربة المنجرفة من البادية السورية في يوم ريحي عاصف بحوالي (٥٧٠٠٠٠ طن) من التربة السطحية الخصبة^٣ ، كذلك فأن كمية الرمال التي تهاجم واحة الاحساء في المملكة العربية السعودية تقدر بحوالي (١٧٥٨٥٨ متر مكعب في العام)^٤ ولا تتوقف تأثيرات التعرية الريحية إلى هذا الحد بل تتعداه إلى شل حركة النقل وتعطيل الحياة اليومية للناس مثل ما حصل في بيجين وسيئول في كوريا الجنوبية حيث أغلقت المدارس وشلت حركة النقل البري نتيجة للعواصف الرملية التي ضربت تلك المدن في عام (٢٠٠٢)^٥ .

إن استمرار انتقال دقائق سطح التربة المعرضة للتعرية الريحية سوف يؤدي حتماً إلى المزيد من التغييرات في خصائصها الكيميائية والفيزيائية ففي دراسة أجريت على منطقة في ناحية الفجر التي تقع الى الجنوب الشرقي من منطقة الدراسة أتضح من خلالها إن التعرية الريحية الشديدة أدت إلى تغيير في بعض خصائص تربتها الفيزيائية والكيميائية إذ أصبحت نسجة التربة (مزيجية رملية) بعدما كانت (طينية غرينية) إذ أن نسبة الغرين والطين والرمل أصبحت بعد التعرية (٢٦%، ١٩%، ٥٥%) على التتابع بعد ما كانت (٥٠%، ٤١%، ٩%) أما الكثافة الظاهرية فقد أصبحت (١,٥ غم/سم^٣) بعد ما كانت (١,٢ غم/سم^٣) قبل

(١) مشروع دراسة تدهور الاراضي في الجمهورية اليمنية للنشطين (٤) و (٦) ، مصدر سابق ، ص ١١ - ١٣ .

(٢) ماجد السيد ولي محمد ، التعرية الريحية ونتائجها على الاراضي الزراعية ، م ، ص ٣٦ .

(٣) برنامج العمل الوطني لمكافحة التصحر تقرير منشور على شبكة الانترنت على موقع www.desert-nap-sy.org/arabic

(٤) مداولات الدورة التدريبية القومية لمراقبة ومكافحة التصحر المنعقدة في طرابلس - الجماهيرية الليبية في الفترة (٢٦ - ٣١ / ١٠ / ١٩٩٧) ، مصدر

سابق ص ١١ .

(٥) برنامج الامم المتحدة للبيئة ، الدورة الاستثنائية الثامنة لمجلس الادارة / المنتدى البيئي الوزاري العالمي ، جيجو ، جمهورية كوريا ٢٩-٣١ اذار ٢٠٠٤

البند (٤) من جدول الاعمال المؤقت ، تقرير منشور على شبكة الانترنت على موقع www.unep.org/GC/GCSS-VIII/K00363847.a.doc

التعرية ، كذلك حال المادة العضوية التي قلت بشكل كبير ليصل إلى (٠,٢١%) بعد ما كانت تشكل نسبة (١,١٣%) قبل التعرية الريحية لاحظ الجدول رقم (٣٣) .

إن هناك الكثير من الدلائل والمؤشرات التي تؤكد على تعرض منطقة الدراسة لنشاط التعرية الريحية وخصوصاً في الأراضي التي ينعدم أو يقل فيها الغطاء النباتي كترب الأراضي المتروكة والترب الزراعية المبورة وترب المراعي الطبيعية ، وتزداد شدة هذه العملية مع تظافر سرعة الرياح والجفاف وارتفاع درجات الحرارة في فصل الصيف ، كما في مناطق التربة الجبسية الصحراوية في قضاء المسيب حيث تتسم النسجة بالخشونة ويعلو سطحها دقائق مختلفة الأحجام من الحصى والرمل والصخور التي تتركها الرياح بعد أن تلتقط الدقائق التي تستطيع حملها وتنقلها إلى أماكن أخرى^١ .

جدول رقم (٣٣)

بعض خصائص التربة والتغيرات التي طرأت عليها بفعل التعرية الريحية في غرب ناحية الفجر جنوب محافظة بابل .

بعض خصائص التربة	قبل التعرية	بعد التعرية
الغرين %	٥٠	٢٦
الطين %	٤١	١٩
الرمل %	٩	٥٥
النسجة	طينية غرينية	مزيجية رملية
الكثافة الظاهرية غم / سم ^٣	١,٢	١,٥
المادة العضوية %	١,١٣	٠,٢١

المصدر :- كامل مجيد محمد ، بعض العوامل المحددة لطرق تثبيت الكثبان الرملية في بعض مناطق العراق ، من بحوث المؤتمر العلمي الاول للتصحر والحد من مخاطره ، وزارة الزراعة والري ومجلس البحث العلمي ، بغداد ، ١٩٨٨ ، ص ٥ - ١٣ .

لا يقتصر تأثير التعرية الريحية لسطح التربة على المضار السابقة الذكر وحسب بل يتعداه إلى حدوث ظواهر جو غبارية وتكرارها في منطقة الدراسة والتي تترك أثارها السلبية على المحاصيل الزراعية وعلى صحة الإنسان على حد سواء ، يتبين من الجدول رقم (٣٤) إن مجموع العواصف الترابية ومعدل عدد الأيام التي يتصاعد فيها الغبار والعالق يزداد في الفترة الممتدة ما بين شهري (نيسان وحتى آب) حيث بلغت لكل ظاهرة (٤,٨ ، ٥٣,١ ، ٤٥,٥) وتشكل نسبة (٥٨,٥% ، ٦٥,٩% ، ٦٠,٥%) من المجموع

(١) عطا عزيز صالح ولخرون ، تقرير تحريات التربة لشعبة الاسكندرية ، مركز الفرات للدراسات والتصاميم لمشاريع الري ، قسم تحريات التربة وتصنيف الاراضي ، تموز ١٩٨٧ ، ص ٢ .

جدول رقم (٣٤)

المعدلات الشهرية لعدد ايام تكرار ظواهر الجو الغبارية في محافظة بابل*
للفترة (١٩٦١ - ١٩٩٠)

الأشهر	تخار عالق	تخار متصاعد	مواصفه تخارية
كانون الثاني	٢,٨	٢,٣	٠,٥
شباط	٣,١	٣,١	١,٧
آذار	٤,١	٦,٥	٠,٩
نيسان	٧,٧	٧,٥	١,٤
مايس	١٠,٣	٩,١	١,٣
حزيران	٩,٥	١٢,٧	١,٠
تموز	٩,٣	١٣,٦	٠,٨
آب	٨,٧	١٠,٦	٠,٣
ايلول	٦,٩٠	٧,٠	٠,٣
تشرين اول	٦,٧	٤,٠	٠,٣
تشرين ثاني	٣,٢	٢,٥	٠,٣
كانون اول	٢,٩	٢,١	٠,٤
المجموع السنوي	٧٥,٢	٨٠,٦	٨,٢

اعتمدت بيانات محطتي بغداد والحي فقط لتوفر التسجيلات فيها .

المصدر :- سعود عبد العزيز عبد المحسن الشعبان ، تكرار بعض الظواهر الجوية القاسية في العراق . دراسة في الجغرافية المناخية ، اطروحة دكتوراه ، كلية الاداب ، جامعة البصرة ١٩٩٦ (غير منشورة) ، ص ١١٠ .

السنوي لكل منها وعلى الترتيب ، ويعود السبب في ارتفاع عدد ايام تكرار كل من تلك الظواهر في هذه الأشهر إلى ارتفاع مقدار كمية الدقائق المنقولة بفعل عملية التعرية الريحية في منطقة الدراسة والتي تكون على أشدها خلال هذه المدة نتيجة لتوفر الظروف المساعدة كارتفاع درجات الحرارة وانعدام الأمطار وشدة هبوب الرياح في هذه الفترة من السنة وبالتالي جفاف التربة وتفكك دقائقها .

إن تكرار هذه الظواهر يسبب أضراراً للمحاصيل الزراعية من خلال حجب ضوء الشمس عنها أو تراكم دقائق الغبار على أوراقها مما يقلل من استلامها للضوء وسد فتحات الثغور فيؤثر ذلك على عملية النتج ودخول غاز ثاني أكسيد الكربون إلى أنسجة الأوراق ، وبالتالي على سرعة عملية التركيب الضوئي التي تُعد العملية الرئيسية لبناء الغذاء ونمو النبات^١ ، كما تتأثر أشجار النخيل أيضاً من خلال تجمع الغبار في أنسجة عناكب الغبار فتحاط العنوق بطبقة من الاتربة ، ويزداد بذلك الضرر الذي تسببه العناكب المذكورة ، ما يؤدي إلى تلف نسبة من المحصول في كل موسم^٢ .

وأخيراً فأن للعواصف الغبارية آثار سيئة على صحة الإنسان فبعض الذرات الدقيقة التي تنقلها الرياح والتي يقل قطرها عن (١٠ مايكرون) تسبب مرض تليف الرئة عندما تترسب في أنسجة الرئة^٣ .

ثالثاً : تأثيرات الكثبان الرملية :

تعد الكثبان الرملية نتيجة حتمية لنشاط التعرية الريحية إذ تعد المحطة الأخيرة للدقائق المنقولة بواسطة الرياح في الوقت نفسه المصدر الأول الممول لتلك الرياح عندما تزداد سرعتها وتكون قادرة على حمل تلك الدقائق مرة أخرى ومن هنا تبرز خطورة الكثبان الرملية وتأثيراتها على المنطقة المجاورة لها بشكل عام . ومما يزيد الأمر تعقيداً هو إن النوع السائد من هذه الكثبان في منطقة الدراسة هو من نوع الكثبان الهلالية (البارخان) والتي تعد من أخطر أنواع الكثبان الرملية نظراً لسرعة تحركها وبالتالي اتساع الأراضي المتأثرة بها .

هناك عدة عوامل تتحكم في حركة الكثبان الرملية في محافظة بابل وهي كما يأتي :-

١- حجم الدقائق السائدة :

يحدد حجم الدقائق السائدة في الكثيب الرمي السرعة الأولية اللازمة لحركة هذه الدقائق وبالتالي حركة الكثيب نفسه وبطبيعة الحال فأن السرعة اللازمة التي تتطلبها الرياح لنقل تلك الدقائق تقل كلما قلت أقطارها وبعبارة أخرى فأن السرعة اللازمة لحركة دقائق ذات أقطار (١،٠ ملم فأقل) أقل من ما تتطلبه دقائق ذات أقطار أكبر^٤ .

من خلال جدول رقم (٣٥) يتبين إن هناك تقارب في أحجام دقائق الكثبان الرملية في كل من منطقتي الشوملي والحزمة حيث بلغت نسبة الأقطار الناعمة (١،٠ فأقل) في كثبان كل منهما (٣٠،٥% ، ٢٩،١%) على التوالي ، في حين بلغت نسبة الدقائق المتوسطة (٢،٥،٠ ملم) في الموقعين أيضاً (٣٨،١% ، ٤٠،٢%)

(١) محمد جمال الدين حسونة ، اساسيات فسيولوجية النبات ، مطبعة الاسكندرية ، الاسكندرية ، ١٩٧٠ ، ص ١٥٢ .

(٢) خطاب صكار العاني ، جغرافية العراق الزراعية ، مصدر سابق ، ص ٢٨٦ .

(٣) ماجد السيد ولي محمد ، تكوين ونتائج العواصف الغبارية في العراق ، مجلة أفاق جامعية ، جامعة صلاح الدين ، العدد (٣٠) اربيل ، ١٩٨٢ ، ص ١١ .

(٤) عبد الله سالم عبد الله المالكي ، ظاهرة التتربة الريحية في محافظتي ذي قار والبصرة ، مصدر سابق ، ص ٦٠ .

جدول رقم (٣٥)

معدل النسب الوزنية التراكمية لأقطار دقائق الكثبان الرملية في منطقتي الشوملي والحمزة في محافظة بابل

نسبها المنوية الوزنية التراكمية في الكثبان		أقطار الدقائق	
كثبان الحمزة	كثبان الشوملي	فاي	ملم
٥,٤	٨,١	٠	١
٣٠,٧	٣١,٤	١	٠,٥
٧٠,٩	٦٩,٥	٢	٠,٢٥
٨٩,٦	٨٦,٧	٣,٣	٠,١
١٠٠	١٠٠	٤,٣	٠,٠٥

المصدر :- من عمل الباحث بالاعتماد على جدول رقم (٣٠)

على الترتيب ، أما الدقائق الخشنة التي تتراوح أقطارها من (٠,٥-١ملم) فقد بلغت في كلا الموقعين (٣١,٤%، ٣٠,٧%) وعلى التتابع أيضاً .

ولغرض التعرف على حجم الدقائق السائدة في كَثبان المنطقتين بهدف تحديد السرعة الأولية للرياح اللازمة لحركة الدقائق السائدة فيها استخدمت معادلة Folk and Ward التالية :

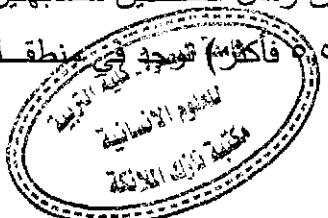
$$MZ = \frac{016 + 050 + 084}{3}$$

حيث إن

MZ: متوسط حجم الدقائق مقاساً بوحدة الفاي* (Phi) .

θ: فاي .

وبعد تطبيق المعادلة أتضح من خلال الشكل رقم (٨) إن حجم الدقائق السائدة في كَثبان الشوملي والحمزة (١,٥ فاي) أي ما يعادل (٠,٣٦ ملم) مما يشير إلى إن رمالها متوسطة الحجم وأن مقدار السرعة الأولية للرياح** اللازمة لحركة هذه الدقائق تبلغ (٤,٩ م / ثا) ، مما يؤكد على إن دقائق رمال المنطقتين متشابهتين في صفاتها ، ومن ملاحظة جدول رقم (٢٦) يتضح بأن سرع الرياح الفاعلة (٥,٥ فاكتر) توجد في منطقة الدراسة وبنسبة (٢٥,١٢%) من المعدل السنوي لسرع الرياح الهابة عليها .



(١) Cuchlaine .A.M.King. Techniques in Geomorphology. Idward Arnold Arnold. Ltd. Londen. 1973.p.280 .

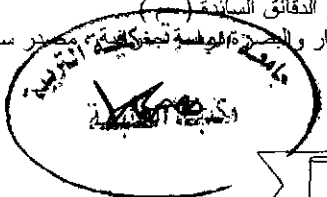
(٢) * ال (Phi) وحدة قياس تساوي حاصل قسمة سالب لوغاريتم قطر الدقيقة ملم على لوغاريتم ٢ .

(٣) ** استخرجت السرعة الأولية للرياح باستخدام معادلة زاخار الآتية :

$$Vt = 46.5 \sqrt{0.14d + 0.006}$$

حيث إن : Vt: السرعة الأولية للرياح اللازمة لحركة الدقائق (م / ثا) d : قطر الدقائق السائدة (م)

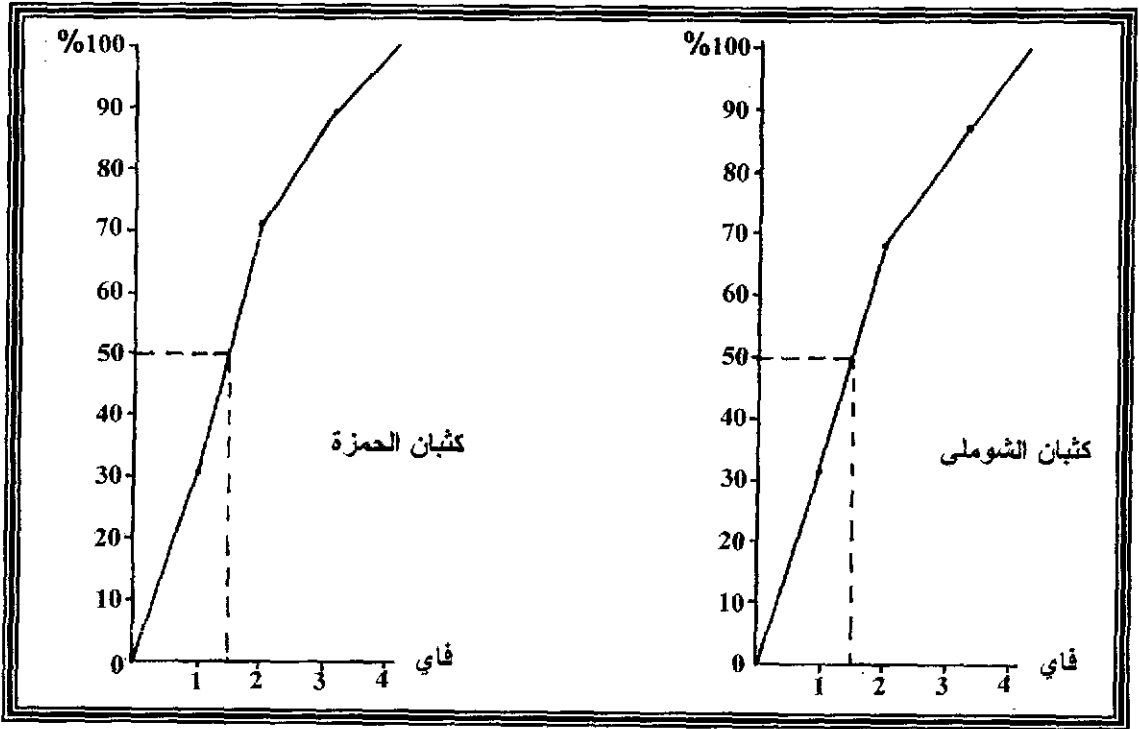
المصدر : عبد الله سالم عبد الله المالكي ، ظاهرة التآكل الريحية في محافظتي ذي قار والبصرة ، الموسوعة الجغرافية ، مصدر سابق ، ص ٥٩ .



٥٥٩

شكل رقم (٨)

حجم الدقائق السائدة (فاي) في كثبان منطقة الحمزة و الشوملي في محافظة بابل



المصدر من عمل الباحث بالاعتماد على جدول رقم (٣٥)

٢- حجم الكثيب الرملي :

إن حجم الكثيب الرملي له علاقة وثيقة بحركته حيث كلما كان حجم الكثيب صغيراً كلما ازدادت المسافة التي يقطعها بغض النظر عن الرياح ، وبعبارة أخرى إن الوقت الذي يستغرق في عملية نقل الدقائق الرملية في الكثيب الصغير قليلة بالمقارنة مع الدقائق الرملية للكثبان الكبيرة وعلى هذا الأساس فمن المتوقع إن المسافة التي يقطعها الكثيب الذي يبلغ ارتفاعه (١متر) أسرع من الكثيب الذي يبلغ ارتفاعه (٦متر) فسي منطقة نطاق الكثبان الرملية الذي يقع شرق المحافظة

٣- المحتوى الرطوبي :

إن تساقط الأمطار في الموسم المطير على منطقة الدراسة يعمل على زيادة رطوبة تربة الكثبان الرملية ، كذلك فإن الرطوبة النسبية في الجو في هذا الفصل تكون مرتفعة لاحظ جدول رقم (٥) ، مما يعني إتاحة الفرصة لدقائق تربة الكثيب بالتماسك كذلك قلة حركتها بشكل شبة تام ، عكس فترة الجفاف التي تتحول فيها التربة إلى تربة جافة ومفككة بسبب انعدام سقوط الأمطار وارتفاع نسبة التبخر كذلك قلة الرطوبة النسبية في الجو وقلة المحتوى الرطوبي لتربة الكثبان مما ينتج عنه حركة سريعة للكثبان مما يترك آثاره على النشاط الزراعي وعلى الإنسان بشكل عام .

٤- سرعة واتجاه الرياح :

تعد الرياح واسطة النقل التي يتحرك بها الكثيب الرملي حيث ترتبط حركة الكثيب مع سرعة الرياح بعلاقة طردية إذ كلما زادت سرعة الرياح زادت معها حركة الكثبان الرملية ما لم تكن هناك عوائق تحول دون ذلك ، إن نظرة على الجدولين (٦)، (٢٦) يتبين إن الأشهر التي ينعدم فيها سقوط المطر والتي تبدأ من شهر حزيران وحتى نهاية شهر أيلول تكون فيها نسبة الرياح الفعالة (٥,٥م/ثا فأكثر) كانت (٣٧,٧% ، ٣٢,٩% ، ٣٩,٦% ، ٢١,١٢%) لكل من تلك الأشهر وعلى الترتيب ، أما بالنسبة لتكرار هبوب الرياح السائدة (الرياح الشمالية الغربية) خلال الأشهر نفسها هي (٤٢,٩% ، ٤٦,٧% ، ٤٢,٩% ، ٣٥,٢%) وعلى التتابع ، إن ذلك يعني نشاطاً كبيراً لحركة الكثبان الرملية خلال تلك الأشهر نحو الأراضي التي تقع إلى الجنوب الشرقي من أماكن تواجدها .

٥- انبساط السطح :

تبين من خلال الفصل الأول إن سطح منطقة الدراسة يتصف بالانبساط العام وعدم وجود عوائق وتضاريس تعترض سير الرياح إلا من بعض التلال والمرتفعات التي لا يزيد ارتفاع أعلاها عن (٧ متر)* مما ينتج عنه انسيابية تامة للرياح الهابة على منطقة الدراسة ينتج عنها زيادة في المسافة التي تتحركها الكثبان في المحافظة .

٦- وفرة الإمدادات الرملية إلى الكثبان :

إن نمو وحركة الكثبان الرملية يعتمد بصورة أساسية على كمية الإمدادات الرملية والتي تعتبر الممول والسبب الرئيسي لوجود هذه الكثبان وبعبارة أخرى إن قلة أو انعدام الإمدادات الرملية يعني تلاشي واختفاء هذه الكثبان في منطقة الدراسة .

إن هذه العوامل مجتمعة تحدد مدى تحرك الكثبان الرملية في منطقة الدراسة والجدير بالذكر إن حركة الكثبان الرملية تكون على طريقتين أساسيتين هما الانهيار المفاجئ سواء بشكل تدفق صفائحي أو بشكل تدفق سيلبي أو مفرد والطريقة الأخرى تتمثل بانتقال الكثيب الرملي كلياً من مكانة وهذه الطريقة من الحركة تعتمد بصورة أساسية على عامل شدة التعرية الريحية ، وبهدف التعرف على المسافة التي تتحركها كثبان منطقة الدراسة فقد تم اعتماد معادلة التعرية الريحية الآتية^٢ :

$$M = \frac{E}{H \&}$$

حيث إن

M: المسافة الشهرية لحركة الكثيب بالأمتار .

E: كمية الدقائق التي تنقلها الرياح من الكثبان الرملية (طن/هكتار/شهر) من جدول رقم (٣٠)

H: ارتفاع الكثيب بالأمتار .

& : الوزن النوعي لدقائق الرمل (٢,٦٥) .

(١) * هو ارتفاع التل الرئيسي في اثار بروسيا (وتسمى محليا برس) التي تقع الى الجنوب الغربي من مدينة الحلة (١٠ كم) .
(٢) عبد الجبار جلوب حسن المالكي ، حركة وثبيت الكثبان الرملية في منطقة شيخ سعد محافظة واسط بالعراق ، مصدر سابق ، ص ٥٣ - ٦٥ .

وبعد تطبيق المعادلة على بعض كثبان منطقة الدراسة وبارتفاعات مختلفة دونت نتائجها في جدول رقم (٣٦) ونلاحظ من خلاله حركة الكثبان الرملية تتوقف كلياً في أشهر الشتاء النظري (كانون أول ، كانون ثاني ، شباط) ويعزى ذلك إلى انعدام القابلية المناخية لتعرية الرياح خلال هذه الأشهر نتيجة لزيادة كمية الأمطار على كمية (التبخّر/ النتح) لاحظ جدول رقم (٢٩) أما باقي الأشهر التي تسقط فيها الأمطار وصلت نسبة ما تتحركه الكثبان الرملية من المجموع السنوي خلالها إلى (٣٣,٦%) لاحظ جدول رقم (٣٦) وتشتمل هذه الحركة في الأشهر الجافة (حزيران ، تموز ، آب ، أيلول) حيث تصل إلى (٦٦,٤%) من المجموع السنوي لمسافة تحرك الكثبان الرملية ويعود السبب في ذلك إلى سيادة الجفاف وارتفاع درجات الحرارة التي تصل إلى أعلى معدلاتها خلال تلك الأشهر والتي مر ذكرها خلال الفصل الأول كذلك يتضح من خلال الجدول أيضاً تباين في سرعة حركة الكثبان الرملية تتناسب طردياً مع حجم تلك الكثبان حيث وصلت هذه الحركة إلى (٣٢,١٩متر/ سنة) في الكثبان التي لا يزيد ارتفاعها عن (١,٥متر) بينما كانت (٨,٠٢متر/ سنة) للكثبان التي يصل ارتفاعها إلى (٦متر) .

من خلال المجموع السنوي للمسافات التي تتحركها كثبان منطقة الدراسة على اختلاف أحجامها والتي تراوحت ما بين (٨,٠٢-٣٢,١٩متر/ سنة) يظهر بأن كثبان منطقة الدراسة تتصف بأنها سريعة و سريعة جداً حسب تصنيف زيندا وآخرون* .

إن لحركة الكثبان الرملية في محافظة بابل أخطار كثيرة و كبيرة على النشاط الزراعي بوجه خاص و المرافق الخدمية بوجه عام وتكمن خطورة الكثبان الرملية على النشاط الزراعي في تقليص المساحات الزراعية سواء اكانت المزروعة فعلاً أم الصالحة للزراعة من خلال زحفها على تلك الأراضي وكذلك طمر المحاصيل الزراعية وكذا الحال بالنسبة للأراضي غير المزروعة فأن زحف الكثبان عليها سوف يعمل على تغيير الخصائص الفيزيائية لتلك التربة ولا تتوقف الأخطار عند هذا الحد بل تتعداه إلى تخريب المرافق والمنشآت الزراعية منها طمر قنوات الري وشبكات البزل كما هو الحال في الأقسام الشرقية من قضائي الهاشمية والمحاول ، كذلك فأن تأثير زحف الكثبان الرملية ينسحب حتى على المنشآت والمرافق الخدمية الأخرى كطرق السيارات وسكك الحديد الأمر الذي حدى بالسلطات في محافظة بابل وضع إشارات تحذير على الطريق الرابط بين الشوملي في المحافظة مع قضاء النعمانية في محافظة واسط تنبه السائقين لأخطار الحيطه والحذر من مدهامة الكثبان الرملية للطريق الذي يسلكوه وكذا الحال بالنسبة لمشروع المصب العلم الذي يخترق حدود المحافظة الشرقية والذي لم يسلم هو الآخر من زحف الكثبان الرملية على الرغم من المحاولات المستمرة لتثبيت الأراضي التي تقع على جانبيه بشتى الطرق والوسائل^٢ .

ومن خلال ما تقدم يتضح مدى الخطورة والتدمير التي تسببها الكثبان الرملية خلال زحفها على ما يجاورها من أراضي زراعية ومنشآت خدمية والتي تحتاج بطبيعة الحال إلى أموال طائلة لإعادة تأهيلها لتقل كاهل الفلاح والسلطات على حد سواء .

(١) تصنف حركة الكثبان الرملية حسب تصنيف زيندا وآخرون إلى أربعة اصناف هي :

- ١- الكثبان البطيئة للحركة ونقل مسافة تحركها عن (١متر سنويا) .
 - ٢- الكثبان المعتدلة للسرعة وتتراوح سرعتها بين (١-٥ متر سنويا) .
 - ٣- الكثبان السريعة وتتحرك بسرعة تتراوح بين (٦ - ٢٠ متر سنويا) .
 - ٤- الكثبان السريعة جداً وتتحرك بسرعة أكثر من (٢٠ متر سنويا) .
- المصدر : جاسم محمد عبد الله العوضي ، حركة للكثبان الهلالية في الكويت ، نشرة الجمعية الجغرافية الكويتية ن العدد (١٢٧) للكويت ، ١٩٨٩ ، ص ٢٠ .

(٢) ماجد السيد ولي محمد ، المصب العام دراسة جغرافية ، مطبعة دار الكتب ، البصرة ، ١٩٨٦ ، ص ٦٢ - ٦٣ .

جدول رقم (٣٦)

المسافات الشهرية والسنوية بالامتار لحركة الكثبان الرملية في محافظة بابل

مسافة الدرحة للكثبان منطقة الدراسة خاتمة الارتفاع		ارتفاع الكثيب		الشهور
٦ متر	٣ متر	١,٥ متر	قيمة E	
-	-	-	-	٢٤
-	-	-	-	شباط
٠,٥١	١,٠٢	٢,٠٥	٨,١٦	اذار
٠,٦٦	١,٣٣	٢,٦٦	١٠,٦١	نيسان
٠,٨٢	١,٦٤	٣,٢٨	١٣,٠٦	مايس
١,٤٨	٢,٩٧	٥,٩٥	٢٣,٦٧	حزيران
١,٩٥	٣,٩	٧,٨	٣١,٠١	تموز
١,٣٣	٢,٦٦	٥,٣٣	٢١,٢٢	اب
٠,٦١	١,٢٣	٢,٤٦	٩,٨	ايلول
٠,٤١	٠,٨٢	١,٦٤	٦,٥٣	تشرين اول
٠,٢٥	٠,٥١	١,٠٢	٤,٠٨	تشرين ثاني
-	-	-	-	كانون اول
٨,٠٢	١٦,٠٨	٣٢,١٩	١٢٨,١٥	المجموع السنوي

المصدر :- من عمل الباحث بالاعتماد على الجدول رقم (٣٠) ومعادلة التعرية الربحية

الفصل الرابع

الفصل الرابع

شبكة المعلومات الدولية والاقليمية

أن خطورة التصحر قد انعكست على مقدار الاهتمام الكبير الذي توليه الدول المعنية بهذه المشكلة أضفاه إلى المؤسسات الدولية والتي أبرزها هيئة الأمم المتحدة وقد ترتب على ذلك وضع الخطط والبرامج الدولية والإقليمية وإبرام المعاهدات والاتفاقيات الدولية وتبادل الخبرات بين الدول في هذا المجال^١ .

أما في العراق فرغم المشاريع التي نفذت كرد فعل طبيعي لمواجهة هذه المشكلة وعلى سبيل المثال لا الحصر مشروع المصب العام الذي صمم ليعمل على تخليص منطقة السهل الرسوبي ما بين دجلة والفرات من الأملاح^٢ وإنشاء مركز مكافحة التصحر وتطوير الهضبة الغربية في إلا أن هذه الخطوات لم تحدد من تفاقم التصحر بصورة صحيحة في العراق لانعدام الرؤية الصحيحة والعمل الجدي من قبل الجهات المعنية لمعالجة هذا الموضوع حيث كانت كل المعالجات والحلول المتخذة عبارة عن خطوات سطحية ومؤقتة وغير متكاملة لا تثبت أن تضحل مع المد الخطير للتصحر على اختلاف انواعه في العراق بشكل عام والسهل الرسوبي بشكل خاص .

لقد اتضح من خلال الفصل الثاني إن المحافظة تعاني من التصحر بكافة أشكاله وبدرجات متفاوتة ، هناك مجموعة من المعالجات من شأنها الحد من مظاهر التصحر في منطقة الدراسة في حالة اتباعها بجدي وبشكل صحيح وعلى الأمد الطويل والتي سوف تستعرض خلال هذا الفصل وهي :

أولاً : استصلاح التربة المتأثرة بالملوحة :

من الصعب وضع أسس ثابتة لتعريف محدد لعملية استصلاح التربة فهي ذات اتجاهات وابعاد متعددة فقد تقتصر عملية الاستصلاح على مجرد تخليص الأراضي من الصخور والأحجار التي تنتشر عليها وتعيق من عملية زراعتها ، وكذلك فإن عملية تسوية سطح الأرض الذي يراود زراعته وذلك بردم المناطق المنخفضة وتخفيض مستويات المناطق المرتفعة بهدف تسهيل عمليات الري بالدرجة الأولى و تسهيل عمل الآلات الزراعية فإن هذا يعد استصلاحاً أيضاً ، فضلاً عن تغيير خواص التربة الرملية كمزجها بالتربة الطينية الثقيلة مثلاً يمكن أن يعتبر نوعاً من الاستصلاح أيضاً. وعلى أية حال فإن استصلاح التربة يقصد به جميع الفعاليات اللازمة لإزالة كافة العوامل التي تؤثر على الطاقة الإنتاجية للتربة بحيث تصبح قادرة على إنتاج المحاصيل الزراعية بكميات وفيرة^٣.

(١) * لقد اتضح للباحث ان هناك الكثير من الدول ولا سيما العربية والاقليمية تعمل بشكل جدي ومكثف لمكافحة التصحر عن طريق تبادل الخبرات ووضع الخطط والبرامج والدخول في المعاهدات الدولية والاقليمية .
المصدر : شبكة المعلومات الدولية (الانترنت) .

(٢) ماجد السيد ولي محمد ، المصب العام دراسة جغرافية ، مصدر سابق .

(٣) رضوان خليفة عبد الحليم ، اثر تملح التربة على التصحر وطرق المعالجة في العراق ، من بحوث الندوة العربية الاولى لتثبيت الكثبان الرملية ومكافحة التصحر ، بغداد ، ١٩٨٦ ، ص ٥٣١ .

إن من الحقائق التي لا يمكن التغاضي عنها هي مشكلة تملح تربة السهل الرسوبي في العراق والتي تعد منطقة الدراسة جزءاً منه حيث يعتبر هذا الجزء من العالم من أولى البقاع التي مورس فيها النشاط الزراعي وتعرض منذ ذلك التاريخ إلى مشكلة تراكم الأملاح وتجمعها في التربة بكميات كبيرة بسبب هذا النشاط^١، وهذا ما أكده الوفد العراقي المشارك في الحلقة الدراسية الإقليمية عن استصلاح الأراضي الملحية والغدقة التي أقيمت في بغداد في عام (١٩٧١) حيث اعتبر الوفد إن أخطر مشكلة يواجهها السهل الرسوبي في العراق هي مشكلة التملح^٢. و من خلال ما تقدم في الفصل الثاني تبين أن التملح هو أكثر مظاهر التصحر شيوعاً في محافظة بابل وعلى هذا الأساس فإن أولى المهام الواجب اتباعها في سبيل الحيلولة دون استفحال مشكلة ملوحة التربة في منطقة الدراسة أو الحد منها كأجراء أولى تكمن في ضرورة اتباع خطوتين متوازيتين ومتكاملتين في آن واحد هما:

١- إنشاء شبكات بزل متكاملة وإدامتها . ٢- غسل التربة المملحة واستزراعها .

على أن الخطوة الأولى تعتبر الخط الدفاعي الأول للوقوف بوجه التملح عن طريق تخليص الأراضي الزراعية التي تتعرض لهذه المشكلة وتزداد درجة الملوحة فيها بوتائر متسارعة . أما الخطوة الثانية فهي تأتي عادةً مكملة للخطوة الأولى لإعادة تأهيل الأراضي الزراعية التي لم تعد صالحة للإنتاج الزراعي بسبب الملوحة أو حتى تلك الأراضي التي لم تستثمر أصلاً ولكن ذات تربة حساسة تجاه الملوحة . وفيما يلي توضيحاً موسعاً لكلا الخطوتين وكلاً على انفراد .

١- إنشاء شبكات بزل متكاملة وصيانتها

إن الأساليب الزراعية الخاطئة التي تمارس في منطقة الدراسة وكذلك الظروف المناخية السائدة فيها قد ساهمت في ارتفاع مستوى الماء الجوفي وتراكم الأملاح وتدهور خصائص التربة مما انعكس بدوره على مستوى الإنتاجية خصوصاً إن الزراعة الأروائية قد استمرت بشكل متواصل منذ أكثر من (٥٠٠٠ عام) في محافظة بابل^٣ .

لقد تبين من خلال الفصل الأول ، إن هناك أجزاء من المحافظة تعاني من قلة شبكات البزل فيها ورداعتها إن وجدت وخاصة في الأجزاء التي تعاني تربتها من مشكلة التملح بشكل كبير خصوصاً في الأجزاء الشرقية والجنوبية الشرقية . تهدف عمليات استصلاح التربة المالحة بشكل عام إلى عدة أمور وهي أ- تخفيض مستوى الملوحة في طبقات التربة إلى الحد الذي يسمح بزراعة المحاصيل الزراعية.

ب- تخفيض مستوى الملوحة في الطبقة العليا من الماء الجوفي على المدى البعيد .

ج- تخفيض مستوى الماء الجوفي إلى العمق المطلوب بهدف التقليل أو منعه من الإسهام في عملية التملح والمحافظة على ذلك المستوى .

(١) خطاب صكار العاني ونوري خليل البرازي ، جغرافية العراق ، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي ، جامعة بغداد ، مطبعة جامعة بغداد ، ١٩٧٩ ، ص ٧٥ .

(٢) نجيب خروقة ولخرون ، الري والبزل في العراق والوطن العربي ، بغداد ، مطبعة المنشأة العامة للمساحة ، ١٩٨٤ ، ص ٧٠ .

(٣) James H. breasted, Ancient times A history of The Early world , Ginn and Company , Chicago , 1940

د- تخفيض مستوى الصوديوم المتبادل إلى حدود مقبولة وكذلك معادلة كاربونات الصوديوم إن وجدت في التربة .

هـ- سهولة التخلص من المياه الزائدة في الحقول الزراعية .

وعلى هذا الأساس فإن الفائدة الرئيسية المستشفة من إقامة شبكات بزل هو تخليص التربة من الأملاح وبالتالي المحافظة على قدرة التربة الإنتاجية .

يحتاج تنفيذ أي مشروع من مشاريع البزل إلى القيام بدراسات أو تحريات وتقسيم التحريات بدورها إلى تحريات استكشافية وأخرى تحريات تصميمية* ويقصد بالتحريات الاستكشافية هو تخمين إمكانات تنفيذ المشروع ، أما التحريات التصميمية فالمقصود بها هو عملية جمع المعلومات حول السطح والتصريف بشكل دقيق للمنطقة المراد إنشاء مشروع البزل فيها ، ويتم اختيار نمط المبالز التي سوف يجري تنفيذها في المنطقة بعد الانتهاء من عمليات الدراسة الاستكشافية والتصميمية السابقة ، حيث توجد عدة أنواع أهمها :-

المبالز الأفقية : وتقسّم بدورها إلى

١- المبالز المفتوحة : وتشمل

- المبالز الحقلية . والتي تهدف إلى سحب المياه من الحقول الصغيرة المروية والسيطرة على مستوى الماء الجوفي .

- المبالز المجمعّة . ووظيفتها جمع المياه من المبالز الحقلية وإيصالها إلى المبالز الرئيسية .

- المبالز الرئيسية . تقوم بعملية نقل المياه إلى خارج المنطقة المبرولة وإيصالها إما إلى نهر أو قناة كبيره أو في المصب العام^٢ .

٢- المبالز المغطاة : وهي عبارة عن أنابيب توضع في أعماق مناسبة وحسب منسوب الماء الجوفي وتحتوي على ثقوب وفتحات لتتجمع من خلالها المياه الجوفية وتكون هذه الأنابيب عادة مصنوعة من الفخار أو من البلاستيك .

المبالز العمودية : وتتم عن طريق حفر الآبار ، لذا يسمى هذا النوع من البزل أحياناً باسم بزل الآبار .

من الأمور المهمة التي يجب الانتباه إليها عند تصميم شبكة المبالز تحديد مقدار المسافة بين مبزل حقلية وآخر . حيث يعتمد ذلك التحديد على عوامل عديدة هي مقدار ارتفاع مستوى الماء الجوفي عند منتصف المسافة بين المبزلين المتجاورين عند منسوب المبزل نفسه حيث تزداد المسافة بين المبزلين المتجاورين كلما كان الفرق بينهما كبيراً والعكس صحيح . كذلك ينبغي معرفة مقدار معامل البزل^٣ وكذلك على مقدار الايصالية المائية وعمق الطبقة الصماء عن المبزل .

إن أفضل مسافة بين مبزل وآخر تتراوح بين (٤٠-٦٠ متراً) وقد عُدت مسافة (٤٠ متراً) هي المسافة

المثالية^٤ ، كذلك فإن أفضل عمق للمبالز الحقلية يتراوح ما بين (١-١,٢ متراً) . إن معدل المسافة بالنسبة

(١) للمزيد من المعلومات حول هذا الموضوع يراجع عبد الاله رزوقي احمد كريل الخفاجي ، التباين المكاني لكفاية أنظمة الصرف (البزل) واستصلاح الارض في محافظة بابل دراسة تحليلية ، (مصدر سابق) .

(٢) ليث خليل اسماعيل ، الري والبزل ، دار الكتب ، الموصل ، ١٩٨٨ ، ص ٤٦٠ .

(٣) معامل البزل هو كمية المياه التي يجب بزلها خلال (٢٤ ساعة) في وحدة المساحة .

(٤) المركز العربي لدراسة المناطق الجافة والاراضي القاحلة (لكساد) ، تقانات ، دمشق : ٢٠٠١ ص ٨٢ .

للمبازل المجمعرة يتراوح ما بين (٥٠٠-٦٠٠ متراً) وتتراوح أعماقها ما بين (١,٥-١,٨ متراً) أما بالنسبة للمبازل الفرعية فإن معدل المسافة بينهما يتراوح ما بين (١٥٠٠-٢٠٠٠ متراً) ومعدل أعماقها يتراوح ما بين (١,٨-٢ متر) فيما يكون معدل عمق المبزل الرئيسي يتراوح ما بين (٢-٣ متر)¹.

يمكن اعتبار مناطق جرف الصخر وناحية المسيب وناحية الحمزة والشوملي من أهم المناطق التي تحتاج الى مبازل على اختلاف أنواعها فباستثناء ناحية جرف الصخر تفتقر باقي النواحي لمبازل رئيسية كذلك تفتقر كل النواحي تقريباً من المبازل المجمعرة و الحقلية و المغطاة ، كذلك تحتاج نواحي الإسكندرية و المحاويل و الحلة و الهاشمية إلى إدامة المبازل الموجودة فيها وإبدال المبازل المكشوفة بمبازل مغطاة لتطويل واقع شبكات البزل الموجودة فيها ، وفيما يخص مبازل مشروع المسيب الكبير ومشروع حلة-كفل فهي تحتاج إلى صيانة دورية حيث ان الكثير منها أصابها الضرر والتدمير بسبب الإهمال وقلة الصيانة .

٢- غسل التربة المتملحة واستزراعها

من الضروري غسل التربة المتملحة إذا كانت هناك رغبة في عملية استصلاحها لان ذلك يجعلها قادرة وبلا شك على تطوير قدرتها الإنتاجية وبالتالي استزراعها ، إن عملية غسل التربة سوف تؤدي إلى تغيير في خصائص التربة المستصلحة فيزيائياً وكيمياوياً² ، فيزيائياً يحصل تغيير في بناء التربة بسبب ضعف قوة الترابط بين دقائق التربة مع بعضها البعض كون بعض الأملاح تعد مواد رابطة لتلك الدقائق والتي تذوب بفعل عمليات الغسل المستمرة أما التغيرات الكيميائية فتتمثل بفقدان بعض العناصر النادرة في التربة مثل الحديد والنحاس والزنك والمنغنيز أو ربما تحصل عملية تركيز لتلك العناصر في الطبقة السفلى من التربة مما يعني إمكانية حدوث تغير في وظيفة هذه العناصر فتصبح سامة للنباتات . إن هذا الأمر يتطلب تحسين خصائص التربة المستصلحة كإضافة الأسمدة العضوية مثلاً أو استخدام الأسمدة الكيماوية بكميات مناسبة أو استخدام المصلحات الكيماوية كالجبس لغرض إعادة بناء التربة وزيادة مساميتها وكذلك يمكن زراعة بعض المحاصيل الزراعية لغرض تعويض التربة عما فقدته من عناصر غذائية ويتم ذلك باتباع الدورة الزراعية ويحافظ هذا النظام على إنتاجية التربة بصورة عامة ويساعد على بقاء وضع مناسب لبنية التربة .

هناك أربعة طرائق رئيسية لغسل التربة ولكن لا بد أولاً من تسوية تربة الأرض المراد غسلها حتى يمكن غمرها بالمياه بصورة متجانسة إذ يؤدي عدم تسوية الأرض إلى تراكم الأملاح في المناطق المرتفعة بفعل الخاصية الشعرية³ وبعد ذلك تقسم الأرض إلى أحواض محاطة بكتوف ترابية يتراوح ارتفاعها ما بين (٣٠-٤٠ سم)⁴ وهكذا تكون جاهزة للغسل بإحدى الطرائق الآتية⁵

(١) ناصر والي فريح ، مشاريع الري و البزل في محافظة واسط وعلاقتها بالإنتاج الزراعي ، (رسالة ماجستير) ، كلية الاداب ، جامعة بغداد ، ١٩٩٩ ، ص ٥١ . (غير منشورة) .
 (٢) علي غليس ناهي السعيد ، تحليل جغرافي لظاهرة التصحر في محافظة واسط ، مصدر سابق ، ص ١٤٨ .
 (٣) عبد الفتاح نجم العاني ، مبادئ علم التربة ، الموصل ، مطبعة جامعة الموصل ، ١٩٨٠ ، ١٨٠ .
 (٤) عبد الفتاح العاني ، أساسيات علم التربة ، مؤسسة المعاهد الفنية ، بغداد ، ١٩٨٤ ، ص ٣١٩ .
 (٥) عبد الاله رزوقي كربل ، التباين المكاني لكفاية أنظمة الصرف (البزل) واستصلاح الارض في محافظة بابل دراسة تحليلية ، (مصدر سابق) ، ص ١٩١ - ١٩٥ .

أ- الغسل بالأحواض :-

وفية يضاف الماء إلى الأحواض ويترك فوقها لفترة كافية بحيث يستطيع إذابه الأملاح في القشرة الملحية وقسم من التربة السطحية ثم يزاح الماء بشكل جريان سطحي خارج الأحواض وتستعمل هذه الطريقة في ترب معينة تنصف بنفاذية واطئة جداً وكذلك تكون درجة ملوحتها في الطبقة العليا من التربة عالية جداً تزيد كثيراً عن القسم السفلي ولضمان نجاح عملية الغسل تكرر العملية (٢-٣ مرات) .

يمكن أن ينفذ هذا الأسلوب في ترب منطقة الدراسة وهي ترب أحواض الأنهار المالحة المظمورة بالغرين والتي تمثل مساحة واسعة تمتد بين ترب ضفاف الأنهار الطبيعية العالية كالأحواض المجاورة للضفة اليمنى لشط الحلة والمجاورة للضفة اليسرى لشط الهندي .

ب- أسلوب الغسل المستمر :-

تتضمن هذه الطريقة غمر التربة بالماء بصورة مستمرة إلى أن يتم تخفيض ملوحة التربة إلى الحد والعمق المطلوبين ، تستخدم هذه الطريقة في الترب ذات النفاذية الجيدة والتي يكون الماء الجوفي فيها غير عميق وذو ملوحة عالية ويكون المناخ جافاً مما يسبب سرعة في عملية التبخر ، غالباً ما يستخدم هذا الأسلوب لمنع عودة الملوحة التي قد تتجم من اقتراب مستوى الماء الجوفي المالح من سطح الأرض كثيراً .

يمكن تنفيذ هذا الأسلوب في ترب أحواض الأنهار العالية الموجودة في القسم الشمالي من أحواض الأنهار في محافظة بابل حيث تعد من بين أهم المناطق التي تحتاج إلى هذا الأسلوب خاصة بعد إن بدأ مستوى الماء الجوفي بالارتفاع بسبب زيادة سعة المساحات الزراعية واستخدام أساليب الري غير العلمية وقلة تأثير عملية البزل أو عدم وجودها أصلاً .

ج - أسلوب الغسل المتقطع :-

يتلخص هذا الأسلوب بإضافة كميات من الماء تكفي لإذابة الأملاح القابلة للذوبان في التربة ثم تترك الأرض لمدة (١-٣ أسبوع) ثم تعاد العملية بتكرار مماثل ، ويفضل استخدام هذا الأسلوب في الترب ذات النفاذية الواطئة والتي يكون فيها مستوى الماء الجوفي واطئاً وملوحته ليست عالية .

تعتبر مناطق ترب ضفاف النهار الطبيعية العالية المجاورة لنهر الفرات وفرعية الحلة والهندية من بين أهم المناطق التي يمكن مزاوله هذه الطريقة فيها ، كما يمكن إجراءها فوق ترب ضفاف قنوات الري وخاصة تلك المجاورة لجداول الري الفرعية ذات التصريف العالي والامتداد الكبير نسبياً .

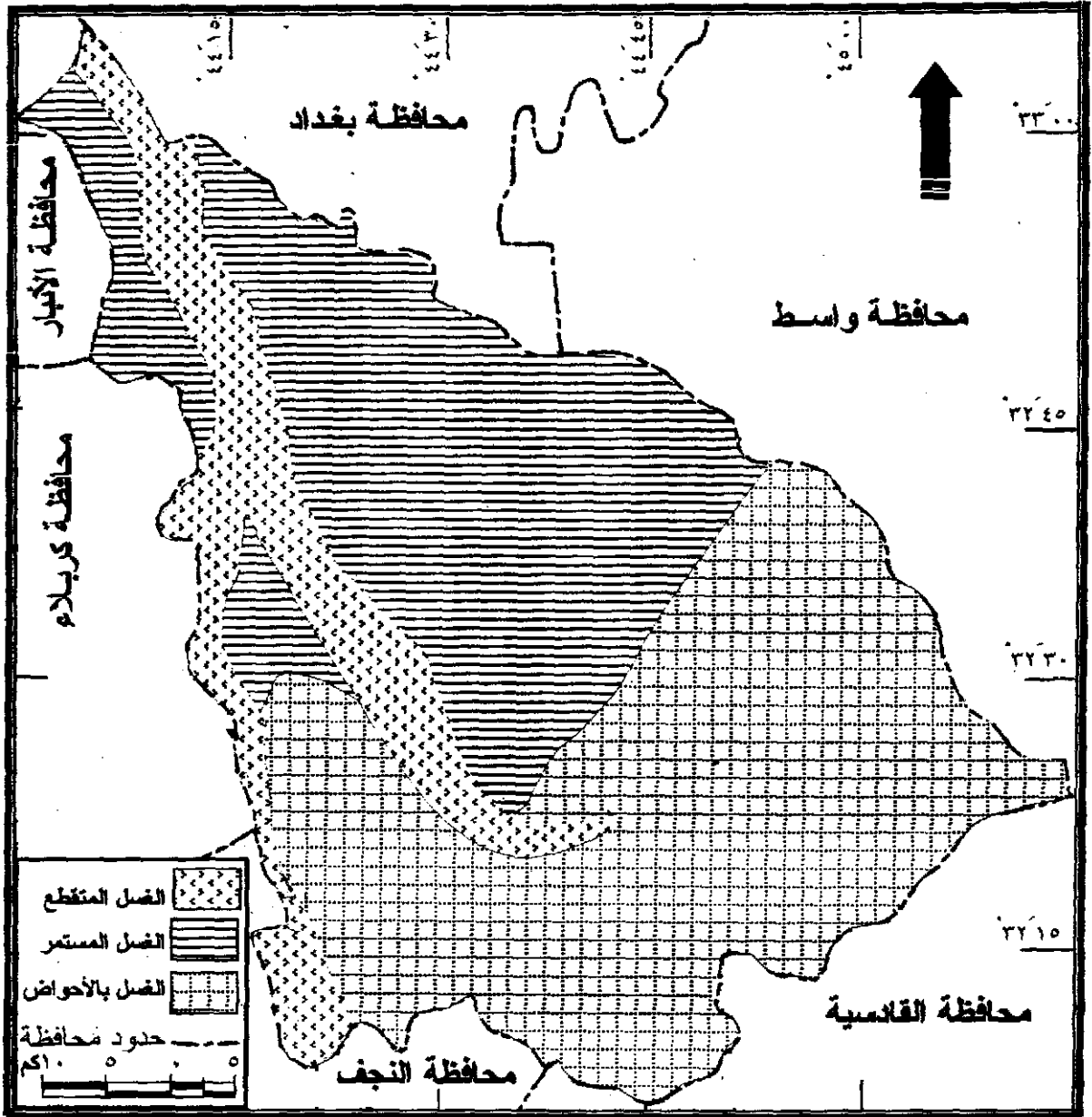
د- أسلوب الغسل بالرش :-

وهو أسلوب جديد نسبياً وفية يجري رش الماء لغرض غسل بعض الترب الملحية وعلى الرغم من عدم وجود دلائل على استخدام هذا الأسلوب فوق الترب ذات الملوحة العالية فإنه يمكن استخدامه فوق الترب القليلة والمتوسطة الملوحة ويمكن استعمال هذه الطريقة عندما يراد غسل الأملاح من التربة بأقل حجم ممكن من الماء وتعد مناطق ترب ضفاف قنوات الري و الضفاف العالية الطبيعية المجاورة للأنهار الموجودة في محافظة بابل أكثر من غيرها ملائمة لاستخدام هذا الأسلوب خارطة رقم (١٢) .

وكباقي محافظات القطر يفضل أن تجري عملية الغسل في فصل الشتاء حيث أن لدرجات الحرارة المنخفضة دور في تقليل الضائعات المائية عن طريق التبخر ، كما يكون مستوى الماء الجوفي منخفضاً عادة

خارطة (١٢)

أقاليم إمكانية غسل التربة في محافظة بابل



المصدر : عبد الإله رزوقي احمد كربل الخفاجي ، التباين المكاني لكفاية أنظمة الصرف (البزل) واستصلاح الأرض في محافظة بابل (دراسة تحليلية) ، أطروحة دكتوراه ، كلية الآداب ، جامعة بغداد ، ٢٠٠١ ، (غير منشورة) ، ص ١٩٤ .

في نهاية الخريف وبداية الشتاء ، كذلك لا بد من معرفة وتحديد مقدار مقنن الغسل^١ * إذ يجب أن لا تزيـ كمية المياه المستخدمة للغسل عن الحاجة الفعلية لتخفيض مقدار الملوحة في السمك المطلوب من التربة لأن ذلك سوف يؤدي إلى ارتفاع مستوى الماء الجوفي و اقترابه من منطقة الجذور كما إن الزيادة في المياه المستخدمة للغسل قد تؤدي إلى انسيابها نحو المبازل بدرجة تزيد عن طاقة استيعاب تلك المبازل مما يسبب طغيان المياه من جانبي المبزل نحو الأراضي الزراعية المجاورة وبالتالي يتسبب في تغرق تربتها وارتفاع كمية الأملاح فيها .

ثانياً: اتباع الأساليب المصنفة في الزراعة :

١- اتباع الدورات الزراعية وتجنب التبوير

تكمن أهمية اتباع الدورة الزراعية في كون هذا الأسلوب يحافظ على إنتاجية التربة بصورة عامة ويحافظ على بقاء وضع مناسب لبنية التربة وكذلك فإن اتباع أسلوب الدورة الزراعية سوف يعمل على توفير غطاء خضري شبه مستمر للتربة مما يقلل تأثير مختلف عناصر المناخ على التربة^٢ ، كذلك فإن اتباع هذا الأسلوب سوف يعمل على تقليل الأراضي المبرورة وبالتالي يقلل من إمكانية تملحها ، كذلك فإن للدورات الزراعية فوائد اقتصادية تنعكس مردوداتها على دخل الفلاح المادي وفي إيجاد سياسة زراعية متوازنة^٣ ، فضلاً عن ذلك يمكن استخدام أسلوب الدورة الزراعية مع أسلوب ترك الأرض بوراً في حالة قلة المياه نظراً للمتطلبات المائية الكبيرة التي تتطلبها تطبيق الدورات الزراعية الكثيفة وخاصة تلك التي تستغرق عدة سنوات لإكمالها .

إن أقل دورة زراعية مدتها سنة واحدة حيث يتم فيها زراعة محصول الشعير شتاءً يليه محصول الماش صيفاً وزراعة محصول البرسيم شتاءً يليه محصول الذرة صيفاً^٤ ، كذلك توجد دورات طويلة الأمد تمتد إلى خمسة أو ستة سنوات من خلال الجدول رقم (٣٧) نلاحظ مجموعة من الدورات الزراعية المقترحة في القسم الجنوبي من منطقة مشروع حلة- كفل الاستصلاح و الجدول (٣٨) الذي يبين أيضاً مجموعة من الدورات الزراعية المقترحة للقسم الجنوبي من نفس المشروع و الجدير بالذكر إن شركة أرشيف الرومانية المنفذة لهذا المشروع قد حددت عدة محاصيل لزراعتها في أرض المشروع وهي (١- الحنطة ، ٢- الشعير ، ٣- الذرة ، ٤- الجت ، ٥- البرسيم ، ٦- بساتين النخيل والفواكه) ، إلا أن الفلاحين لم يلتزموا بما حددته الشركة وبالتالي أدى ذلك إلى الإضرار بآلية الخطط الموضوعية لعمل المشروع .

(١) * مقنن الغسل : هو مقدار حجم المياه اللازمة لغسل التربة المملحة في وحدة مساحية معينة وإيصالها إلى حد مناسب من الملوحة .
 (٢) محمد خضير عباس ، إدارة التربة في تخطيط واستعمالات الأراضي ، الطبعة الثانية ، الموصل : دار الكتب للطباعة والنشر ، ١٩٩٩ ، ص ١٧٣ .
 (٣) علي علي الخشن ، قواعد زراعة المحاصيل : دار المعارف بمصر ، ١٩٧٠ ، ص ٤٣١ .
 (٤) رفعت علي الطلاع ، الدورات الزراعية المثلى في مشاريع استصلاح الأراضي في العراق ، (رسالة ماجستير) ، كلية الزراعة - جامعة بغداد : ١٩٨٢ ، غير منشورة) ، ص ٦٧ .
 (٥) عبد الإله رزوقي كربل ، التباين المكاني لكفاية أنظمة الصرف (البزل) واستصلاح الأرض في محافظة بابل دراسة تحليلية ، (مصدر سابق) ، ص ٢٥٥ .

جدول رقم (٣٧)

خمسة دورات زراعية مقترحة للمنطقة الشمالية في مشروع (حلة - كفل) في محافظة بابل

المرحلة	الرابعة		الثالثة		الثانية		الأولى		رقم الدورة
	صيفية	شتوية	صيفية	شتوية	صيفية	شتوية	صيفية	شتوية	
جت	صيفية	شتوية	صيفية	شتوية	صيفية	شتوية	صيفية	شتوية	١
جت	ماش او لوبياء	خضروات	شلب او ذرة	حطبة او شعير	خضروات	حطبة او شعير	حطبة او شعير	حطبة او شعير	٢
جت	سسم	برسيم	ماش او لوبياء	خضروات	ماش او لوبياء	حطبة او شعير	شلب او ذرة	حطبة او شعير	٣
جت	خضروات	حطبة او شعير	سسم	حطبة او شعير	سسم	حطبة او شعير	ماش او لوبياء	حطبة او شعير	٤
جت	ماش او لوبياء	خضروات	شلب او ذرة	حطبة او شعير	خضروات	حطبة او شعير	سسم	حطبة او شعير	٥

المصدر :- محمد مسلم محمد ، العلاقات المكائنية لاستعمالات الارض الزراعية في ناحيتي الكفل وابي غرق ، اطروحة دكتوراه ، كلية التربية

، جامعة بغداد ، ١٩٩٧ (غير منشورة) ص ٤١٠ .

جدول رقم (٣٨)

خمسة دورات زراعية مقترحة للمنطقة الجنوبية في مشروع (حلة - كفل) في محافظة بابل

الرقم	السنة		الاولى		الثانية		الثالثة		الرابعة		الخامسة	
	١	٢	صيفية	شتوية	صيفية	شتوية	صيفية	شتوية	صيفية	شتوية	صيفية	شتوية
١	باقلاء او برسيم	حنطة وشعير	سمسم	حنطة وشعير	شلب	بصل وثوم	بصل وثوم	بصل وثوم	بصل وثوم	خضروات	خضروات	خضروات
٢	حنطة وشعير	بصل و ثوم	شلب	بصل و ثوم	خضروات	خضروات	خضروات	خضروات	خضروات	بصل و ثوم	بصل و ثوم	بصل و ثوم
٣	بصل و ثوم	خضروات	خضروات	خضروات	ماش و لوبياء	ماش و لوبياء	ماش و لوبياء	ماش و لوبياء	ماش و لوبياء	خضروات	خضروات	خضروات
٤	خضروات	ماش ولوبياء	ماش	باقلاء او برسيم	سمسم	حنطة وشعير	حنطة وشعير	حنطة وشعير	شلب	بصل و ثوم	بصل و ثوم	بصل و ثوم
٥	باقلاء او برسيم	سمسم	سمسم	حنطة وشعير	شلب	بصل و ثوم	بصل و ثوم	بصل و ثوم	خضروات	خضروات	خضروات	خضروات

المصدر :- محمد مسلم محمد ، العلاقات المكائنية لاستعمالات الارض الزراعية في ناحية الكفل وابي غرق ، اطروحة دكتوراه ،

كلية التربية ، جامعة بغداد ، ١٩٩٧ (غير منشورة) ، ص ٤١٤ .

لقد توارث المزارعون طريقة التبوير في الزراعة وذلك لاعتقادهم بأنها تساعد على تجديد خصوبة التربة وأنها تساعد على نمو المحاصيل بشكل أفضل ولها دور في المحافظة على مستوى منخفض للمياه الجوفية كذلك تحد من تملح الأرض الزراعية إلا أن الحقيقة خلاف ذلك إذ إن اتباع مثل هذه الطريقة يعمل على بقاء إنتاجية الغلة للدونم الواحد منخفضة مقارنة مع إنتاجية في البلدان المتطورة حيث يتم اتباع طرق فنية حديثة ووسائل إنتاجية متطورة تؤدي إلى رفع الإنتاجية في الدونم الواحد^١.

٢- أتباع المقننات المائية

إن إدراك الفلاح بالمقننات الضرورية للمحاصيل الزراعية وجدية التزامه بتلك المقننات له بالغ الأثر في الحفاظ على التربة وعدم تعرضها إلى التملح أو تدهورها بشكل خطير بمرور الوقت حيث تبين من خلال الفصل الأول إن أحد الأسباب المهمة في ظهور واستفحال التصحر في الأراضي الزراعية في محافظة بابل هو الري المفرط .

يُظهر الجدول رقم (٣٩) بأن الاحتياجات المائية للمحاصيل الزراعية في محافظة بابل تتقارب مع ما يتبع في القطر ، فعلى سبيل المثال تكون الاحتياجات المائية لمحصول القمح (٥٠٠ ملم) خلال مدة إنباته البالغة حوالي (سبعة شهور) ، ويصل ما يحتاجه محصول الشعير في المحافظة إلى (٤٨٣ملم) ويصل أقصى احتياج مائي للمحصولين خلال شهر آذار الذي يتوافق مع النوبة العالية التي توفرها سدة الهندية من مياه الأراضي الزراعية في المحافظة وتتشابه إلى حد ما هذه الاحتياجات مع ما يخصص للمحاصيل الزراعية في القطر لاحظ جدول رقم (٤٠) .

يظهر من الجدول رقم (٣٩) إن الاحتياجات المائية للمحاصيل الصيفية في منطقة الدراسة تزداد من شهر نيسان وحتى نهاية شهر أيلول بدليل إن الاحتياجات المائية للخضراوات الصيفية تبلغ (١٢٠ ملم) ويكون أقصى احتياج مائي لها خلال شهر تموز (٢٧٢ملم) ، بينما تنخفض هذه الاحتياجات للخضراوات الشتوية إذ لا تزيد عن (١٨٢ملم) حيث يقترن ذلك بانخفاض درجات الحرارة وسقوط الأمطار وانخفاض مقدار (التبخر/النتح) خلال هذا الموسم وهذا يقترب من الاحتياجات المائية في القطر والتي تبلغ (١٧٠٥ملم) بالنسبة للخضراوات الصيفية و(٣٥٠ملم) لزراعة الخضراوات الشتوية لاحظ جدول رقم (٤٠) .

كما إن تحديد معدلات التصاريح قد أخذ بنظر الاعتبار معدل الضائعات المائية التي تبلغ (٣م^٣/ثا) لكل (٤١٠٠٠٠ م^٢) من مساحة الحقل^٢ ، وعلى هذا الأساس فأن استخدام المقننات المائية من قبل الفلاح ولكل محصول يضع حداً للهدر الحاصل في الثروة المائية الذي يمارسه الفلاح عن طريق أساليبه في الري المفرط المتبع إلى الآن في المحافظة .

(١) خطاب صكار العاني ، جغرافية العراق الزراعية ، مصدر سابق ، ص١٤٨ .
(٢) الجمهورية العراقية ، وزارة الري ، مديرية الري العامة ، المقننات المائية للمحاصيل الزراعية ، نشرة رقم (١) ، لسنة ١٩٧٤م ، جمع واعداد قسم المركز .

جدول رقم (٣٩)

احتياجات المحاصيل الزراعية من المياه (مليمتراً / شهر) في محافظة بابل

المجموع	كانون الاول	تشرين الثاني	تشرين الاول	ايلول	آب	تموز	حزيران	مايس	نيسان	آذار	شباط	كانون ثاني	المجموع
٤٩٠	٥١	٦١	٥٨	-	-	-	-	-	٩٠	١٠٥	٦٢	٦٣	الحنطة
٤٨٣	٣٩	٧٩	٦١	٥٨	-	-	-	-	٣٠	٩٨	٥٧	٦١	الشعير
٥٣٩	٤٦	٧١	٤٦	٤٣	-	-	-	-	٦١	١٤٤	٧٨	٥٠	الباقلاء
													بساتين
١٨٨٦	٤٥	٩٠	١١٧	٢٠٠	٢٧٠	٣٠٠	٢٧٥	٢٢٢	١٦٠	١١٩	٥٣	٣٥	(الجت)
٦٢٩	٣٣	٧٤	١٣٠	٦٧	٥٨	-	-	-	٦٦	١١٢	٤٩	٤٠	برسيم
١٨٢	٢٥	٣٧	-	-	-	-	-	-	-	٢٣	٥٩	٣٨	خضر شتوية
١١٢٠	-	١١	٥٧	١٣٨	٢٣٤	٢٧٢	٢١٤	١٢١	٥٣	٢٠	-	-	خضر صيفية
٨٢٣	-	-	٥٥	٢٩	٢٤١	٢٦٥	١٥٩	٣١	٤٣	-	-	-	سمسم
٦٨٦	-	٥	٩٩	٢٢٥	٢٠١	٨٤	٧٢	-	-	-	-	-	دخن / ذرة
١٠٦٩	-	٥	٥٢	١٢٦	٢٣٤	٢٥٦	٢٠٢	١٢١	٥٩	١٤	-	-	طماطة
١١٥٠	-	-	١٦	٨٦	١٣٠	٣١٦	٢٤٧	١٣٩	١٦٨	٤٨	-	-	قطن

المصدر : الجمهورية العراقية ، المؤسسة العامة للتربة واستصلاح الاراضي ، المنشأة العامة لتنفيذ مقاولات استصلاح الاراضي ، كراس شركة نديكو ، (المهندسون الاستشاريون ، حزيران ، ١٩٧٩) ، ص ٧١٢ .

جدول رقم (٤٠)

المقننات المائية للمحاصيل الزراعية ويشمل نوع المحصول وعدد الريات وفترة الانبات باليوم
والمقنن المائي بالملمتر والمقنن المائي بالدونم لكل م ٣ / ثا في العراق

المقنن المائي الدونم / ٣م / ثا	المقنن المائي الكلبي بالملمتر	فترة الانبات	عدد الريات	المحصول
٦٦٩٤	٨٥٧	١٦٦	٦	الحنطة
٦٦٩٤	٨٥٧	١٦٦	٦	الشعير
١٧١٣٨	٣٦٥	١٨١	٦	البقول
٣٨٤٦	٣٢٨٠	٣٦٥	١٧	الجت
١٢٠٤٣	٣٥٠	١٢٢	٥	الخضروات الشتوية
٣٧٣٢	١٩٨٢	٢١٤	١٦	القطن
٣٥٣٢	١٤٩٧	١٥٣	١٠	الذرة
٦١٧٧	٨٥٦	١٥٣	٨	البطاطا
٢٩٤٤	١٤٤٤	١٢٣	٨	الماش
٥٥٧٤	١٧٠٥	٢٧٥	١٣	الخضروات الصيفية
٣٧٢٩	١٤١٨	١٥٣	١٠	محاصيل صيفية
				اخرى
٢٤٦٠	٣٠٠٦	٢١٤	٢٣	الرز
٣٨٦٧	٣٢٦٢	٣٦٥	٢٢	البساتين

المصدر : الجمهورية العراقية ، وزارة الري ، مديرية الري العامة ، المقننات المائية
للمحاصيل الزراعية ، نشرة رقم (١) ، لسنة ١٩٧٤م ، جمع واعداد قسم المركز .

٣- اتباع أسلوب الحراثة المناسب

إن اتباع أسلوب الحراثة الأمثل والمناسب في منطقة الدراسة سوف يساهم وبلا شك في التقليل من
المخاطر المحدقة بترب الأراضي الزراعية وبالتالي الحد من تدهورها حيث يفضل أن يكون موعد الحراثة
سابق لعملية الزراعة بوقت قصير ، وأن تكون خطوط الحراثة بشكل متعامد مع اتجاه الرياح السائدة في
المنطقة ، وكذلك وجوب مراعاة عمق الحراثة بحيث تكون الحراثة بأعماق مناسبة بحيث تصل عملية
الحراثة إلى الطبقة الصماء تحت سطح التربة ، بهدف زيادة مسامية التربة ونفاذيتها ، كذلك يجب الانتباه
إلى تسوية التربة بعد الحراثة بحيث لا تبقى أي ارتفاعات على سطح التربة بعد الحراثة وذلك لتفادي تركيز
الأملح فيها بفعل انتقالها بواسطة الخاصية الشعرية إلى تلك الارتفاعات .

كما يجب أن تكون الحراثة بواسطة الآلات التي لا ينتج عنها تتعيم الدقائق بحيث تقل نفاذيتها فضلاً عن ذلك تكون معرضة للانتقال بفعل الرياح ، لذا ينبغي استبعاد آلات الحرث ذات الاسطوانات (القرصية) والاستعاضة عنها بآلات أخرى والتي تؤدي نفس الغرض ولكن بمخاطر أقل .

٤- اتباع أساليب الري الحديثة

يعرف الري على أنه عملية تزويد التربة بالمياه لتوفير الرطوبة اللازمة لنمو النباتات بصورة جيدة من أجل الحصول على إنتاج عال لوحدة المساحة المزروعة ، وتبرز أهمية الري بصورة أساسية للإنتاج الزراعي في منطقة الدراسة لقلة الأمطار الساقطة وفصليتها وكذلك إلى ارتفاع درجات الحرارة وارتفاع معدلات التبخر في فصل الصيف ولا تقتصر أهمية الري على توفير الرطوبة اللازمة للنبات خلال فترات الجفاف وإنما يعمل أيضاً على تبريد التربة والجو المحيط بالنباتات كما تساعد بعض أساليب الري المنتظمة على غسل التربة من الأملاح في قطاعها العلوي^١ .

يتبع في محافظة بابل أسلوبان رئيسيان لإيصال المياه إلى الأراضي الزراعية وهما الري السطحي والري بالواسطة^٢ * ويعتمد اتباع أي من الطريقتين لإيصال الماء إلى المزارع أساساً على مقدار ارتفاع الأراضي بالنسبة لمستوى المياه في الجدول أو النهر وكما مر ذكره في الفصل الأول .

أما أساليب تقديم المياه إلى نباتات المحاصيل الزراعية فهي في تطور مستمر ألا أن الأسلوب التقليدي ، هو الأسلوب الشائع في المحافظة ، والذي يتلخص في جعل الماء ينحدر باتجاه النباتات المزروعة في الحقل أما على شكل مروز أو ألواح وغمرها بالمياه وكذلك تستخدم الوسائل الحديثة في الري ولكن على نطاق ضيق مثل استخدام طرائق الري بالرش والري بالتنقيط .

إن كلاً من الطريقتين له مزايا كما إن له عيوب ومعوقات في الاستعمال وهي كما يأتي :

١- طريقة الري بالرش^٣ :

أ / مزايا طريقة الري بالرش :

- التوفير في مياه الري بنسبة (٢٠ - ٢٥%) .

- إمكانية التحكم بكمية مياه الري التي تقدم للنباتات خلال كل ريه .

- إمكانية المكننة الكاملة للحقول وبالتالي توفير اليد العاملة .

- لا تحتاج أراضيها إلى التسوية ولا إلى خطوط سقاية ، والاستفادة من كامل الأراضي .

- توجد مناخاً ميكروبياً مما يسرع في نمو الجنور ويساعد على تثبيت الأروث في التربة وزيادة خصوبتها

- توزيع الأسمدة و المبيدات من خلال الشبكة .

- إمكانية الري بتصريف قليل حوالي (٥ لتر/ ثانية) بينما الري التقليدي يحتاج (٢٠-٣٠ لتر/ ثانية) .

(١) بدر جاسم علاوي ورحمن حسن عزوز ، مصدر سابق ، ص ٨ .

(٢) * يشمل أسلوب الري بالواسطة استخدام المضخات الميكانيكية والنواعير التي انحسر استخدامها الآن بدرجة كبيرة في المحافظة والنواعير هي الدواليب المائية المنصوبة على ضفاف الأنهار وبعض الجداول ويتكون الناعور من عجلة كبيرة موضوعة بصورة عمودية على مجرى النهر ومجهزة بعدد من الأوعية موضوعة على محيطها الخارجي والتي يديرها تيار النهر أو حيوان لتقوم بنقل المياه من النهر إلى الضفاف لتذهب بعد ذلك إلى الحقول بواسطة قنوات .

(٣) الاتحاد الكويتي للمزارعين ، طرق الري الحديثة ، مجلة المزارع ، العدد ٢٢٠ ، السنة الخامسة والعشرين ، مارس ٢٠٠٣ ص ٧٠ .

- التخفيف من تأثير موجات الحرارة العالية بالزراعات الصيفية والصقيع بالزراعات الشتوية .
- ب/ مساوي طريقة الري بالرش :
- كلفة تركيب الشبكة مرتفع ويمكن تركيب شبكة نقالة لتخفيض التكلفة .
- عدم انتظام الرش عند هبوب الرياح وتمكن تقادي ذلك بعدم الرش عند وجود الرياح .
- يمكن أن تظهر بعض الأمراض نتيجة الجو الرطب حول النباتات والحرارة المرتفعة .
- ٢- طريقة الري بالتنقيط :
- أ / مزايا طريقة الري بالتنقيط :
- تقليل الفاقد من مياه الري بالتبخر .
- عدم الإسراف في استخدام مياه الري .
- تقليل مشاكل الصرف .
- تقليل نمو الأعشاب .
- عدم تبلل أوراق النباتات مما يساعد على عدم أصابتها بالأمراض .
- إمكانية التحكم إلى حد كبير في كمية مياه الري المعطاة .
- ب / مساوي طريقة الري بالتنقيط :
- ضرورة توفر منظومة متكاملة للري بالتنقيط مع معرفة كيفية استخدامها وأدامتها .
- انسداد المنقطات قد يرجع إلى الرمل ، الغرين ، المادة العضوية ، الطحالب ، البكتريا ، ترسيب العناصر الغذائية او الاملاح المتراكمة على المنقطات .
- وجوب استخدام نظام فلتره جيد يمكن له أن يقلل من مشاكل زيادة الملوحة وهذا النظام يحتاج بطبيعة الحال إلى مبالغ مالية عالية .
- لقد طورت أجهزة الري بالرش من قبل الجهات المختصة في وزارة الزراعة ، كما استعملت هذه الأجهزة في مناطق عدة من العراق ، أما طريقة الري بالتنقيط فأنها تساعد على بقاء المنطقة الجذرية للنباتات رطبة دائماً أي إن الري يكون موضعياً تماماً مما يقلل إلى حد كبير تملح التربة الناجم عن تراكم الأملاح الذائبة في مياه الري وكذلك فإن كمية المياه المستخدمة تكون قليلة كذلك تجنب الهدر في المياه من ناحية ويحد من ارتفاع مستوى الماء الجوفي من ناحية أخرى .
- لا بد كذلك من التأكيد على تبطين قنوات الري حيث يهدف التبطين إلى منع أو التقليل إلى حد كبير من الضائعات المائية الناجمة عن التسرب والرشح وأحياناً الكسرات (البثوق) من جوانب تلك القنوات مما يسهم في تملح التربة أما عن طريق رفع مستوى الماء الجوفي أو في تكوين برك مائية تجف وتتبخر بفعل الحرارة تاركة الأملاح على سطح التربة ، وإن هذا التبطين سوف يعمل على منع نمو النباتات الطبيعية في القنوات الأروائية^٢ إذ تنعكس آثارها السلبية في تقليل وخفض سرعة جريان المياه كذلك العمل على زيادة

(١) الاتحاد الكويتي للمزارعين ، الري بالتنقيط ، مجلة المزارع ، العدد ٢٢٦ ، لسنة الخامسة والعشرين ، أكتوبر ٢٠٠٢ ص ٧٧
 (٢) *شاهد الباحث وجود حملة مكثفة في محافظة بابل لتطهير جدول وقنوات الري من نبات الشبلان والذي ينمو بصورة طبيعية وسريعة في تلك القنوات ذلك ما لكده السيد وكيل مدير الموارد المائية علي حسين حمد ، تاريخ المقابلة (٢٧ / ٣ / ٢٠٠٤) .

كميات الرواسب ، كما أنها تعمل في نفس الوقت على خفض التجهيزات المائية التي تحتاجها الأراضي الزراعية ولا يقتصر خطر نموها ضمن مجاري القنوات الاروائية وإنما تنتقل بدورها إلى الحقول الزراعية فتعمل على منافسة المحاصيل الزراعية المنتجة في الحقل .

ثالثاً : تنمية المراعي الطبيعية :

إن التدهور الحاصل في غطاء النبات الطبيعي في منطقة الدراسة سوف ينعكس وبلا شك على قدر التربة في مواجهة خطر التدهور وبالتالي زيادة تعرضها للتعرية الريحية ، لذا لا بد من الأخذ بعدة إجراءات تهدف برمتها إلى تنمية و تطوير المراعي الطبيعية في منطقة الدراسة والحيلولة دون تدهورها وتعرض تربتها إلى أخطار التعرية الريحية وتتم تنمية المراعي الطبيعية بالآتي :-

١- تحديد الحمولة الحيوانية للمراعي الطبيعية

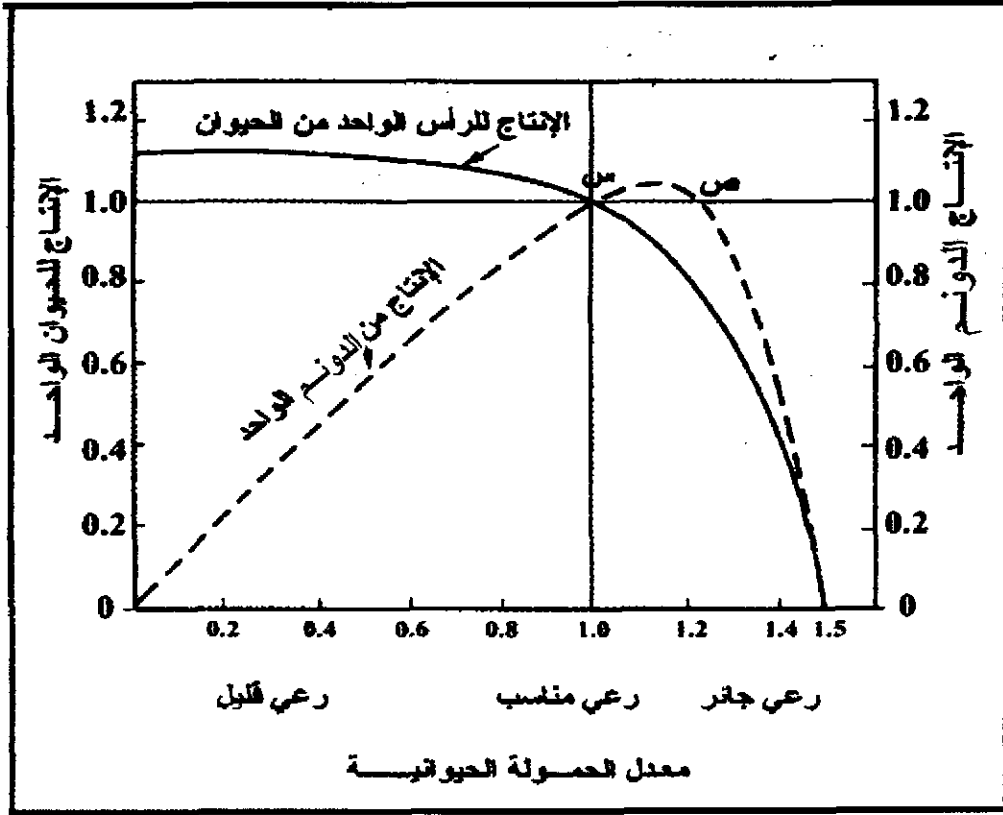
إن تحميل المراعي بأعداد كبيرة من الحيوانات تفوق طاقتها الإنتاجية سوف يؤدي حتماً إلى تدهور الغطاء النباتي الرعوي وتدهور هذا الغطاء هو نتيجة طبيعية لاختلال التوازن بين الطاقة الإنتاجية للمراعي الطبيعية وعدد الحيوانات التي تستثمرها ، وهو يظهر الأثر السلبي لغياب الإدارة السليمة للمراعي ويستدعي تحديد الحمولة الرعوية من قبل الجهات ذات العلاقة في المحافظة ، ويقصد بالحمولة الرعوية بأنها أعداد الحيوانات التي يمكن إطلاقها في وحدة المساحة خلال موسم أو فترة الرعي ، بحيث تأخذ هذه الحيوانات احتياجاتها العلفية دون الإضرار بوظائف وموارد المرعى) ١ .

يتوقف تأثير الحمولة الرعوية في مرعى ما على أعداد الحيوانات ونوعها وفترة الرعي وتكرار الرعي وتوزيع الحيوانات في المرعى ويتضح من الشكل رقم (٩) أنه بزيادة عدد الوحدات الحيوانية يزداد الإنتاج الحيواني في وحدة المساحة الرعوية (الدونم) حتى تصل إلى النقطة (س) وتسمى (peril point) والتي تمثل الحمولة الحيوانية المثلى التي تصل عندها إلى أعلى إنتاج حيواني دون التأثير في حالة المرعى أو موارده الطبيعية ، ثم يطرأ انخفاض سريع في إنتاج الوحدة الحيوانية في حالة زيادة الحمولة الحيوانية ولو بشكل طفيف ، في حين نجد إن كمية الإنتاج في الدونم الواحد تزداد بصورة مطردة بزيادة الحمولة الحيوانية حتى تصل إلى أعلى مستوى عند نقطة (ص) في منحنى الإنتاج الخاص بذلك ، ثم ينخفض الإنتاج بصورة سريعة بعد ذلك نتيجة لزيادة أي عدد من الوحدات الحيوانية في المرعى .

(١) هيثم الداغستاني ، الغطاء النباتي الرعوي أسس إدارة المراعي ، مجلة الزراعة والمياه بالمناطق الجافة في الوطن العربي ، مركز العربي لدراسات المناطق الجافة والأراضي القاحلة (اكساد) ، العدد (٢٣) : السنة ٢٠٠٣ ، ص ٣٦ .

شكل رقم (٩)

العلاقة بين إنتاج الوحدة الحيوانية ووحدة المساحة تحت ظروف رعي مختلفة



المصدر :- هيثم الداغستاني ، الغطاء النباتي الرعوي واسس ادارة الرعي ، مجلة الزراعة والمياه بالمناطق الجافة بالوطن العربي ، المركز العربي لدراسات المناطق الجافة والاراضي القاحلة (اكساد) العدد الثالث والعشرون ، تشرين الثاني ، ٢٠٠٣ ، ص ٣٧ .

٢- توفير الأعلاف

تعد عملية توفير الأعلاف من المسائل الضرورية والملحة في نفس الوقت للنهوض بالواقع الرعوي في منطقة الدراسة خاصة في ظل وجود رعي جائر ومستمر يدمر النبات الطبيعي في محافظة بابل ، يمكن زراعة الأعلاف الخضراء (الجت والبرسيم) حيث تعتبر من المحاصيل الحقلية المهمة التي لها دور في تغذية الحيوانات المختلفة وقد أثبتت التجارب العلمية والتطبيقية التي أجريت في مختلف أنحاء القطر ، أن محصول الجت من أكثر المحاصيل ملائمة لإنتاج العلف الحيواني الأخضر إذ يعطي أكثر من (١٠ حشات) على مدار السنة ، إن أهم فوائد المحاصيل العلفية تتلخص بالنقاط الآتية :-

- تستخدم كسماد أخضر لتغيير الخواص الكيماوية والفيزيائية للتربة خصوصاً في الأراضي المستصلحة حديثاً .

(١) بشري رمضان ياسين ، تحليل جغرافي للإنتاج الزراعي في قضاء المدينة ، (رسالة ماجستير) كلية الاداب ، جامعة البصرة ، ١٩٩٢ ، (غير منشورة) ، ص ١٦٧ - ١٦٨ .

- كما لها دور في زيادة خصوبة التربة وتثبيت النيتروجين بواسطة البكتريا المتواجدة على العقد الجذرية
- تدخل ضمن الدورة الزراعية لتحسين خواص التربة والمحافظة على خصوبتها .
- دعم المراعي الطبيعية وسد النقص الحاصل من جراء الجذب في المواسم قليلة الأمطار .
- التوازن والاستقرار في أراضي المراعي الطبيعية ومنع الرعي الجائر .

إن أهم المحاصيل العلفية التي يمكن زراعتها في منطقة الدراسة هو محصول الجت والبرسيم والذرة البيضاء ، ويعتبر محصول الجت من أهم المحاصيل التي يمكن زراعتها في منطقة الدراسة حيث إنه أضافه إلى ما يتمتع به من مزايا سابقة الذكر كونه محصول علفي فهو كذلك له القدرة العالية على إنتاج المادة الخضراء وبكميات عالية كذلك منافسته الجيدة للأدغال والنباتات الأخرى أضافه إلى قابليته على النمو السريع بعد الرعي أو الحش^١ وكذلك فإن محصول الجت من المحاصيل المعمرة والذي يدوم أكثر من سبع سنوات ، حيث تقل هذه الفترة حسب خصوبة التربة فهي تتراوح بين (٣-٤ سنوات) ينتج محصول الجت حوالي (٩-١٠ حشات) في السنة وبمعدل (١,١-١,٥ طن للحشة الواحدة /الدونم) ، حيث تبدأ الحشة الأولى بعد (٢-٣ شهور) من زراعة المحصول ، أما الحشات الأخرى فتتم عندما تبدأ مرحلة التزهير أو عندما يصل ارتفاع المحصول إلى (٤٠سم)^٢ ، وبما إنه يعتبر من المحاصيل المتوسطة في درجة مقاومتها للملوحة^٣ فذلك يعني إمكانية زراعته في الأراضي المالحة وشديدة الملوحة مما يزيد الرقعة الخضراء وتقلل من الضغط على المراعي الطبيعية وكذلك تحول دون تعرض التربة في تلك الأجزاء إلى التعرية الريحية .

٣- اتباع نظام الرعي الدوري وتحديد مواسم الرعي

ويعني نظام الرعي الدوري تعاقب الرعي في المرعى بحيث تقسم أرض المرعى إلى عدة أجزاء لتطبيق دوره رعية ثلاثية أو رباعية خلال الموسم الرعوي أي يتم إطلاق أعداد معينة من الحيوانات في القسم الأول مثلاً فيما نترك بقية الأقسام بدون رعي خلال الموسم الرعوي يتم استثمار أرض المرعى بصورة دورية خلال المواسم المتعاقبة^٤ .

كذلك لا بد من تحديد موعد للرعي إذ يؤدي الرعي المبكر جداً إلى تراص وتصلب التربة في المرعى مما يؤثر سلباً في إنتاجية المرعى ، وهو يؤثر كذلك في عملية ادخار المواد الغذائية في النباتات الرعية مما ينعكس سلباً على حياة النباتات وتؤدي إلى تدهور إنتاجية المرعى فضلاً عن التقطيع والتجريح والتكسير الذي يحصل للنباتات الرعية الرهيفة بفعل وطئ حوافر الحيوانات لها . ولكن هذا لا يعني تأخير الرعي في المرعى حتى مرحلة تتليف فيها النباتات الرعية وتتخشب وبالتالي تقل قيمتها الغذائية ولا تقبل عليها الحيوانات أضافه إلى إن تأخير الرعي عن الموعد المناسب سوف يؤدي إلى قلة الإنتاج من الأعلاف الخضراء .

(١) مجيد محسن الاتصاري وآخرون ، مبادئ المحاصيل الحقلية ، بغداد ، دار المعرفة ، ١٩٨٠ ، ص ٢٧ .

(٢) عبد الوهاب علي محمد وآخرون ، المراعي والثروة الحيوانية ، وزارة الزراعة والري ، بغداد ، مطابع الهيئة العامة للمساحة ، (بدون سنة طبع) ، ص ١٠١ .

(٣) * أقصى درجة يتحملها محصول الجت تصل إلى (١٦ مليون / سم) من ملوحة التربة .

(٤) رمضان لحد لطيف التكريتي وآخرون ، إدارة المراعي الطبيعية ، (مصدر سابق) ، ص ١٢٢ .

(٥) هيثم الداغستاني ، الغطاء النباتي الرعوي وأسس إدارة المراعي ، مصدر سابق ، ص ٢٧ .

٤- منع عملية قطع الشجيرات

من الصعب منع السكان المحليين بالقوة من قطع الأشجار والشجيرات وكذلك بعض النباتات التي تنمو في المراعي ، والتي تعمل كمصد للترية من التعرية الريحية ، ولكن حل هذه المشكلة يكمن في إيجاد البدائل وجعلها متيسرة للسكان حتى يستغنوا عن اللجوء إلى قطع الشجيرات لاستخدامها لإغراض الطهي والتدفئة وبناء الدور والاسيجة لحقولهم وحظائر حيواناتهم وذلك عن طريق توفير مادتي الغاز السائل والنفط الأبيض وبأسعار مدعمة وكذلك في دعم المربين والمزارعين مادياً لعمل الزرائب والمسقات من مواد البناء الحديثة كالطابوق والجينكو .

إن كل ما تقدم من خطوات لها بالغ الأثر على تنمية المراعي الطبيعية في منطقة الدراسة وهذا يتطلب جهداً وعملاً متواصل من قبل جميع الأطراف ولكن الخطوة الأولى يجب أن تبدأ من الجهات الحكومية كونها تمتلك الموارد اللازمة والكوادر المتخصصة وزمام المبادرة .

رابعاً : زراعة مصدات الرياح (التشجير) :

إن مصدات الرياح لها تأثير كبير على الرياح والتي تؤثر بدورها على التربة حيث إن مصدات الرياح واعتماداً على ارتفاع الأشجار وكثافتها تعمل على التقليل من سرعة الرياح بنسبة تتراوح بين (٢٥-٧٥%) من السرعة التي كانت قبل المصد^١ وكذلك تقلل من شدة التبخر بنسبة (١٣%) وزيادة رطوبة التربة بنسبة (١٥%) مقارنة بتربة الأراضي غير المحمية بمصدات حية^٢ ، وكذلك تؤدي إلى تماسك دقائق الطبقة السطحية للتربة بسبب تغلغل جذور أشجار المصدات أفقياً وعمودياً وكذلك فإن تساقط أوراق تلك الأشجار يؤدي إلى زيادة نسبة المادة العضوية في التربة وكذلك لا بد من ذكر مساهمة مصدات الرياح الحية في التقليل من معدلات تكرار ظواهر الجو الغبارية وتقلل من أثارها لا سيما تلك التي يكون مصدرها منطقة الدراسة .

إن إقامة مصدات الرياح الحية (التشجير) ينبغي أن يتم بشكل خطوط تتعامد وأتجاه الرياح السائدة في المحافظة وإن يتم اختيار الأشجار الملائمة كأشجار الأثل والказورينا والسرو وأشجار اليوكالبتوس حيث تتصف هذه الأنواع بأنها دائمة الخضرة وسريعة النمو شديدة المقاومة للظروف الجوية المتطرفة ، كما تتغلغل مجموعتها الجذرية بشكل أفقي وعمودي^٣ ، كذلك ينبغي أقامه مصدات الرياح على شكل خطوط متوازية (خطان أو أكثر) وأن تكون المسافة ما بين خط وآخر من (١٠٠متر) إلى (٢٠٠متر) اعتماداً على الارتفاع المتوقع للأشجار المزروعة حيث إن المسافة التي تفصل شجرة عن أخرى تتراوح ما بين (١,٥-٣ متر) على أن تزرع بشكل متبادل^٤ ، ويجب أقامه مصدات الرياح حول الأراضي الزراعية والرعية فضلاً

(١) ماجد السيد ولي محمد ، مصدات الرياح واثارها في الانتاج الزراعي ، مجلة الجمعية الجغرافية العراقية ، العدد (٤٦) ، بغداد ، ٢٠٠٠ ، ص٧ .
 (٢) يلووز شفيق عبد الله وعادل عبد ابراهيم الكناني ، الغابات والتشجير ، الموصل ، دار الكتب للطباعة والنشر ، ١٩٩٠ ، ص١٣٩ .
 (٣) عبد مخور نجم الريحاني ، ظاهرة التصحر في العراق واثارها في استثمار الموارد الطبيعية ، مصدر سابق ، ص١٩٣ .
 (٤) ماجد السيد ولي محمد ، مصدات الرياح واثارها في الانتاج الزراعي ، مصدر سابق ، ص٢٥ .

عن طرق النقل وأماكن تواجد الكتبان الرملية بغية صيانة التربة والحد من تأثير التعرية الريحية ، لاحظ
صورة رقم (١٣) و (١٤) و (١٥) .

صورة رقم (١٣)



مصد طبيعي من أشجار الاتل لحماية الحقول الزراعية في قضاء الهاشمية بتاريخ (٢٢ / ٥ / ٢٠٠٤)

صورة رقم (١٤)



مصد صناعي ترابي لحماية الحقول الزراعية في قضاء المحاويل بتاريخ (١٨ / ٧ / ٢٠٠٤)

صورة رقم (١٥)



مصد صناعي من القصب لحماية الحقول الزراعية في قضاء الهاشمية بتاريخ ٢٢ / ٥ /

٢٠٠٤

تتباين مصدات الرياح حسب الغرض الذي يتم إنشائها من أجله ، وإن ما يناسب محافظة بابل هي من نوع المصدات المغلقة لا تسمح بمرور الرياح من خلالها وهذا النوع يفيد في حماية الطرق من زحف الكثبان الرملية كما هو الحال في المصدات الممتدة على طريق (شوملي - نعمانية) . أما المصدات النافذة فهي التي تسمح بمرور الرياح خلالها وتتكون من (١) إلى (٣) صفوف من الأشجار وهذا النوع يفيد في حماية التربة من التعرية الريحية .

إن محافظة بابل بحاجة كبيرة جداً لإقامة مصدات الرياح (التشجير) وخاصة في نطاق الكثبان الممتد في الأقسام الشرقية من المحافظة وكذلك لا بد من تشجيع الفلاحين إقامتها حول حقولهم ودعمهم بشكل فعلي خاصة إن هناك رغبة حقيقية لدى الفلاح في منطقة الدراسة ولكن لا يجد العون الكافي من قبل مديرية الزراعة والشعب الزراعية في مناطقهم^١ * ، كذلك يمكن الاستفادة من مياه البزل على طول شبكات البزل الممتدة في أجزاء كبيرة من المحافظة ، كذلك يمكن أتباع أسلوب الزراعة الجافة كزراعة بعض الأشجار المقاومة للجفاف مثل أشجار الاثل ، حيث يتم زراعتها في مواسم سقوط الأمطار للاستفادة من الرطوبة في هذا الموسم .

(١) * من خلال مقابلة أجراها الباحث مع عدد من مزارعين ناحية الشوملي اكدوا بأنهم قاموا بزراعة شجرة الزيتون حول حقولهم لكن لم يلاقوا أي تشجيع في بيع المحصول من قبل الدولة مما اضطرهم الى العزوف عن زراعته رغم ان مديرية الزراعة تقوم بتوزيع فسائل شجرة الزيتون بأسعار مدعومة تاريخ المقابلة ٢٠٠٤ / ٣ / ٢٩

خاتمة : زيادة وعي الفلاح والمجتمع :

لقد أكدت الاتفاقية الدولية لمكافحة التصحر (UNCCD) على أهمية العمل الجماعي في عملية مكافحة التصحر ، وأعتبرت بأن هذا النهج يجب أن يبدأ من القاعدة إلى القمة ، حيث جرت العادة في السابق بأن يقوم خبراء بيده العملية وتحديد الأهداف والأنشطة والنتائج المتوقعة ، ويقوم هؤلاء الخبراء بدعوة المجتمع المحلي في الريف للإطلاع على الخطة والمساعدة فيها ، وعزت الاتفاقية أيضاً فشل جزء كبير من مكافحة التصحر ، إلى عدم أخذ أفكار وقدرات الناس المحليين من البداية^١ ، لأن هؤلاء هم الأكثر قدرة وخبرة في فهم بيئتهم واحتياجاتها ول هؤلاء السكان الحق في موارد بيئتهم ، وينبغي أن يشارك في برنامج مكافحة التصحر جميع الأفراد المعنيين بذلك بشكل مباشر فمن الواضح إن المزارعين والفلاحين والرعاة الرحل وغيرهم من مستخدمي الأراضي المتعرضة لخطر التصحر جميعهم عناصر حيوية في هذه العملية ، إذ يرتبطون بأرضهم بأوثق الصلات ، كما إن القادة المحليين المسنين والزعماء التقليديين وممثلي مجموعات المجتمع الريفي ، عناصر أساسية للقيام بتنفيذ هذه العملية وبصوره صحيحة .

إن الندوات الإرشادية التي تعقد من قبل الدوائر والشعب الزراعية في منطقة الدراسة لم تتمكن من تغيير بنية العلاقات الزراعية القائمة والأساليب الزراعية الموروثة من العهود السابقة بالشكل المطلوب ، والتي تؤثر على مستوى الفلاحين ومربي الحيوانات وأدائهم في القطاع الزراعي خاصة وأن اغلب المزارعين لا يشاركون في تلك الندوات لجهلهم بأهميتها ومالها من دور فعال في رفع كفاءة ومهارة العاملين في الإنتاج الزراعي وكذلك لاعتقاد الفلاحين والمزارعين في إن هدف هذه الندوات هو سياسي وليس زراعي^٢ ، مما يتطلب الأمر من الدوائر والهيئات الزراعية المختصة بذل الجهود المتواصلة لغرض توعية المزارعين وتعريفهم بأهمية تلك الندوات الإرشادية وأهدافها وغاياتها ، فضلاً عن فتح دورات تدريبية متخصصة تهدف إلى تهيئة القوى العاملة الزراعية وفقاً للتطورات التقنية الحديثة .

إن الفلاح في الريف ليس بحاجة إلى تعلم القراءة والكتابة وحسب بل هو في حاجة إلى تعلم المهارات الزراعية التي تعمل على تدريب الفلاحين والمزارعين على أيدي أخصائيين زراعيين سواء في دورات تدريبية منتظمة أو في الحقول الزراعية على كيفية الاستخدام والاستفادة من كل ما هو جديد ومفيد في مجال الزراعة هذا فضلاً عن حملات التوعية العامة في مجالات الحياة المختلفة عن طريق وسائل الإعلام الجماهيرية والندوات المكررة والهادفة لخلق مجتمع ريفي واعى مدرك لنفسه ولما يدور من حوله من أحداث ومدرك لإمكاناته وكيف يمكنه استثمارها والاستفادة منها وعلى دراية لما لدى غيره من إمكانيات وكيف تستثمر وما مردودها الإيجابي وذلك لرفع هذا المجتمع وتشجيعه على الخروج من مصيدة التخلف ، كذلك فإن النهوض بالواقع البيئي المتخلف لدى السكان في منطقة الدراسة وفي العراق على حد سواء له بالغ

(١) حسن حبيب ، التصحر والدور المنشود للأفراد والمنظمات الأهلية ، ورقة عمل مقدمة الى الندوة الثانية لجمعيات المكتبات في بلاد الشام المنعقدة في ١٩ / ٦ / ٢٠٠١ ، منشورة على شبكة الانترنت على موقع (www.worldvolun.teerweb.org) .

(٢) أكد ذلك العديد من المزارعين للباحث خلال المقابلات الشخصية التي أجريت معهم حيث يعتقدون ان هذه الندوات ماهي الا ندوات حزبية وحسب

الأثر في التقليل والحد من مشكلة التصحر بشكل عام حيث إن السكان في كل أجزاء العراق ومنطقة الدراسة جزءاً منه يجهلون الثقافة البيئية وكيفية المحافظة على البيئة كونها محيط حياتهم .

أساساً : تثبيت الكثبان الرملية :

هناك نوعين من المعالجات لتثبيت الكثبان الرملية :-

1- الطرق المؤقتة

إن الهدف من الطرق المؤقتة هو تثبيت الكثبان والحد من التعرية الريحية التي تجري على سطحها وبالتالي منعها من الحركة و الحد من النشاط الذي يجري على سطحها من خلال جعل الطبقة السطحية للكثيب متماسكة ، يمكن اعتبار هذه الطريقة كخطوة أولى في طريق تثبيت الكثيب بشكل دائمى واعتماد الطرق الدائمة بشكل نهائي . وتشمل الطرق المؤقتة على :-

أ/ إنشاء السواتر الترابية :

وهي عبارة عن حواجز ممتدة بشكل يتعامد مع حركة الرياح السائدة في المنطقة والتي تهدف بشكل رئيسي إلى التقليل من سرعة الرياح وبالتالي الحد من نشاطها على الطبقة السطحية من تربة المنطقة وكذلك توفر هذه السواتر الظروف الملائمة لنمو النباتات والشجيرات التي تعمل كذلك على إيجاد مصدر دائمى وحي لتثبيت الكثبان الرملية .

يتم إنشاء تلك السواتر بارتفاع يتراوح (2-3 متر)¹ ، ويمكن استخدام هذه الطريقة في تثبيت الكثبان الرملية الزاحفة نحو الأراضي الزراعية المجاورة في المنطقة الممتدة في الأقسام الشرقية والجنوبية الشوقية من المحافظة وكذلك يستخدمها الفلاحين كسواتر تحيط بحقولهم الزراعية في مناطق متفرقة من المحافظة . إن أهم عيوب هذه الطريقة هو حاجتها لعدد كبير من الآليات لإتمام العمل ، فضلاً عن ما يحدث للتربة من تخريب بسبب استخدام كميات كبيرة من الأتربة وتراص سطح التربة بفعل ثقل الآليات العاملة عليها .

ب/ تغطية الكثبان الرملية بالتراب الثقيلة :

ويتم فيها وتسوية و ردم الكثبان الرملية ومن ثم تغطى بتراب ثقيلة باستخدام الآليات والمعدات للقيام بعمليات التسوية والنقل حيث يؤدي هذا الأجراء إلى منع عمل الرياح على سطح الكثيب الرملى ، ويمكن لهذه العملية أن تؤدي إلى مزج التربة الخفيفة الرملية مع التربة الطينية الثقيلة و كذلك تعمل على تحسين خواص التربة المتكونة وبالتالي تكون قابلة للاستزراع وتثبيت الكثيب بشكل دائمى على الرغم من إن هذه الطريقة تحتاج إلى آليات ومعدات نقل وتحميل التراب الثقيلة بكميات كبيرة إلا إنها تعد طريقة أنجع وأفضل إذا ما قورنت بسابقتها وتعد منطقة جرف الصخر خير مثال على ذلك حيث تم تسوية و ردم الكثبان الرملية الموجودة هناك .

(1) فاضل علي الفراجي ، مكافحة التصحر في العراق (التأثيرات والمعالجات) ، قسم دراسات الصحراء العربية ومكافحة التصحر ، مصدر سابق ، ص 10 .

ج / تغطية الكثبان الرملية بالنفط الخام :

تم استخدام هذه الطريقة على نطاق واسع في الدول النفطية كليبيا وإيران وبعض دول الخليج العربي كالسعودية والكويت وتهدف هذه العملية إلى أعاقه حركة الكثبان الرملية بعد ان تتكون طبقة متماسكة فوق سطحها عن طريق استخدام بعض المركبات الكيماوية من المخلفات الصناعية والنفطية التي لها خاصية لصق الحبيبات الرملية المنفردة لتكون حبيبات مركبة مقاومة للحركة بفعل الرياح وتقوم هذه المواد في نفس الوقت بحفظ الرطوبة الأرضية ولا تعوق صلاحية العناصر الغذائية للنباتات^١ ، ويطلق على هذه المواد أسم المحسنات ، ويُأخذ بالاعتبار عند استخدام هذه الطريقة منع دخول الحيوانات الرعوية إلى المناطق المثبتة بهذه الطريقة للحفاظ على الطبقة السطحية المتماسكة خوفاً عليها من التكسر .

تتميز هذه الطريقة بقلّة تكاليفها بالمقارنة مع الطرق السابقة لتوفر المادة الخام في القطر ، كذلك تحتاج الى عدد قليل من الأيدي العاملة وتنفذ بوقت قصير وتغطي مساحات كبيرة^٢ ، أضافه إلى استخدام النفط الخام (النفط الأسود) وكذلك بعض مشتقات النفط كالبتيومين^٣ و الاكستراكت^٤ .

فيما يتعلق بمادة البتيومين فقد أثبتت التجارب الحقلية نجاح تثبيت الكثبان الرملية بكفاءة عالية فقد استخدمت في تثبيت كثبان منطقة شيخ سعد الواقعة في محافظة واسط حيث تكونت نتيجة لأستخدامه طبقة سطحية متماسكة كما زادت النسبة المئوية لمجاميع سطح تربة الكثيب غير القابلة للتعرية الريحية ، إذ بلغت (٦١,٥%) بعد ما كانت تشكل نسبة (٧,٣٣%) ، وتمتاز الطبقة المتكونة فوق سطح الكثبان الرملية ، بأنها تسمح بنفاذ الأمطار خلالها إلى داخل الكثيب الرمي وأدى ذلك إلى زيادة نسبة الرطوبة داخل تلك الكثبان من (٢,٣٣%) إلى (١٠,١%) ، علاوة على ذلك ساعد رش المحلول المذكور على نجاح زراعة نبات الدخن مما يزيد من تماسك دقائق الكثبان الرملية وزيادة خشونة سطح تلك الكثبان وبالتالي زيادة مقاومتها للتعرية الريحية^٥ .

أما بخصوص مادة الاكستراكت فقد بينت تجربة حقلية في ناحية الفجر في محافظة ذي قار لتثبيت عدد من الكثبان الرملية ، نجحت عملية التثبيت باستخدام المادة المذكورة ولمدة أربع سنوات وذلك بعد أن تم تسخين تلك المادة لدرجة حرارة (٥٠ م) لغرض الحصول على سائل يسهل رشته وقد تم فيما بعد إجراء عمليات رش بمقدار (٤لتر/ متر مكعب واحد) وبعد نجاح عملية التثبيت تمت زراعة الكثبان الرملية ببعض النباتات المقاومة للجفاف^٦ .

وهكذا فأن بالإمكان استخدام المادتين المذكورتين في تثبيت الكثبان الرملية السائدة في منطقة الدراسة لما تتمتاز به من مقاومة للظروف الطبيعية السائدة في منطقة الدراسة وطول مدة التثبيت مما يتيح المجال لقيام عملية تثبيت دائمية من خلال الاستزراع . على إن هذا لا يعني عدم وجود مواد أخرى وذات

(١) محمد عاطف عبد السلام استخدام المحسنات الكيماوية في تثبيت الكثبان الرملية مع الإشارة الى التجربة المصرية ، المركز العربي لدراسات المناطق الجافة والاراضي القاحلة (اكساد) ، ١٩٨٤ ، ص ٢ .

(٢) عبد الله سالم عبد الله ، ظاهرة التذرية الريحية في محافظتي البصرة وذي قار ، مصدر سابق ، ص ١٧٦ .

(٣) * البتيومين ، عبارة عن مستحلب اسفلتي يكون سائلا لزجا بعد تخفيفه بالماء .

(٤) ** الاكسترات (مركز العطوريات) ناتج عرضي من صناعة زيت التريبت .

(٥) عبد الجبار جلوب حسن المالكي ، دراسة حركة وتثبيت الكثبان الرملية في منطقة شيخ سعد بالعراق ، مصدر سابق ، ص ٥٨ - ١٠٧ .

(٦) اوغسطين بويبا يوحنا ، طرق تثبيت الكثبان الرملية الصحراوية ، من بحوث الندوة العربية الاولى في تثبيت الكثبان الرملية ومكافحة التصحر ، بغداد ١٤ - ٢٢ / ١٠ / ١٩٨٤ ، المركز العربي لدراسة المناطق الجافة والاراضي القاحلة ، ادارة ودراسة الاراضي ، دمشق : ١٩٨٦ ، ص ٤٥ .

كفاءة عالية ولكن تحتاج الى تكاليف باهظة مثل مادة (البولي اكريل امايد) و المادة العضوية معاً ، وكذلك خلط المادة العضوية مع رمال الكتيب بعد ردمه وتسويته حتى يكون مقاوم للتعبية وقابل للاستزراع بعد تحسن خواصه الفيزيائية والكيميائية .

٢- الطرائق الدائمة

إن الطرق السالفة الذكر لتثبيت الكثبان الرملية هي طرق مؤقتة وبالتالي فإن علاج هذه المشكلة (مشكلة حركة الكثبان الرملية) لا يكون ناجح واقتصادي إلا إذا اتُخذت خطوات مكتملة لهذه الطرق ألا وهي الاستزراع .

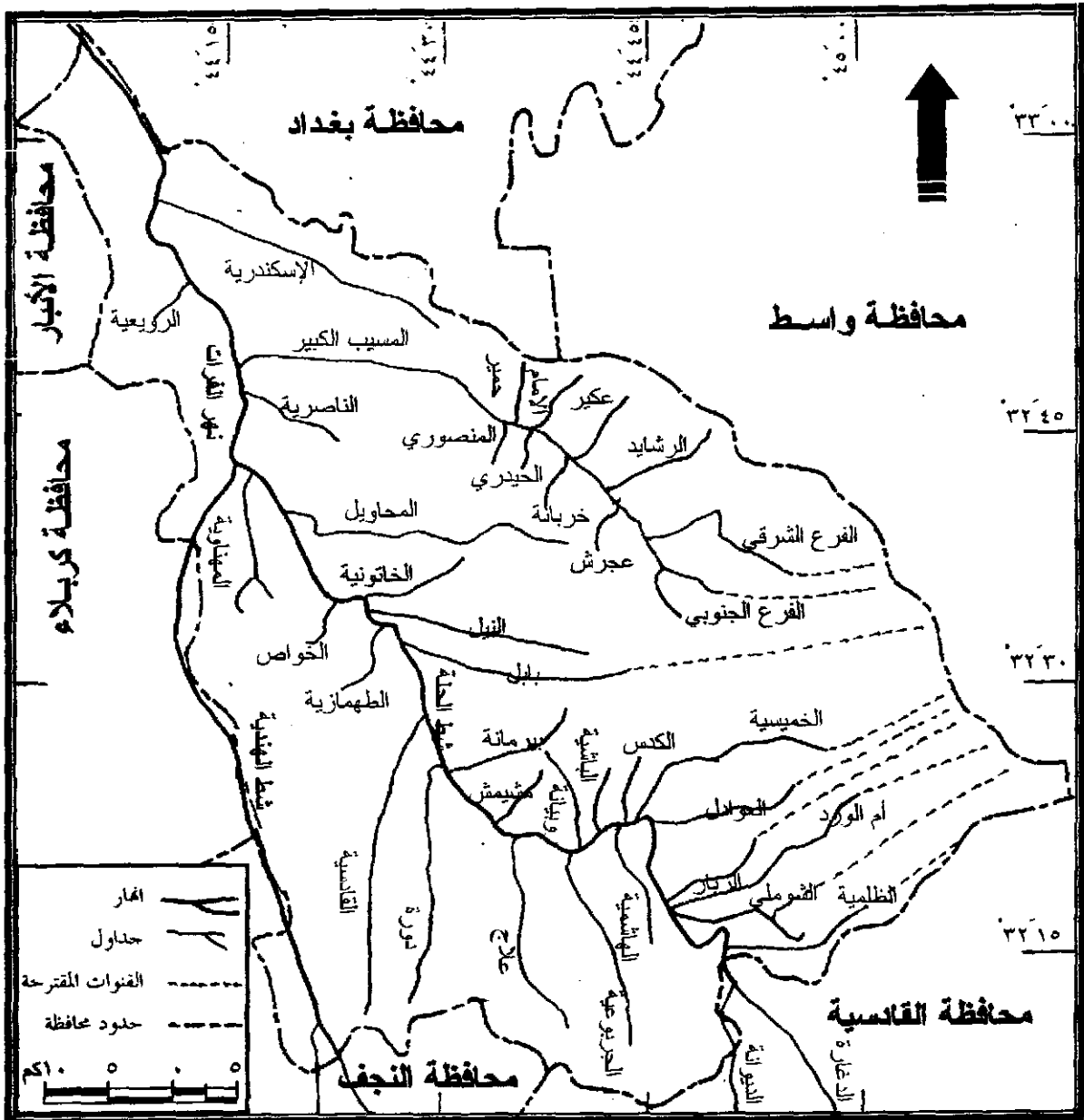
إن أهم ما تتطلبه عملية الاستزراع هو توفير المصدر المائي للقيام بعملية ري النباتات المستزرعة خاصة في السنوات الأولى للاستزراع ، ويمكن إيصال مياه الري بالاعتماد على شبكة الري الموجودة حالياً في المحافظة مع الأخذ بنظر الاعتبار إجراء بعض التحويرات وشق بعض القنوات الجديدة التي تأخذ مياهها من أقرب جدول أو نهر يمر في المنطقة ، كما يتضح من الخارطة رقم (١٣) حيث يمكن الاعتماد على عدة جداول تقع في القسم الشرقي من المحافظة لتثبيت كثبان الأقسام الشرقية والجنوبية الشرقية منها إذ يمكن شق قناة أروائية من جداول المسيب الكبير الفرع الشرقي والفرع الجنوبي في ناحية المشروع كذلك يمكن شق قناة من جداول الخميسية والعوادل في ناحية المدحتية (الحمزة) ونفس الشيء في ناحية الشوملي حيث يمكن حفر قنوات أروائية من الجداول (أم الورد و الراشدية و العلوية و عتاب و العويد) لغرض إيصال المياه إلى المناطق التي تستهدفها عملية التعرية الريحية في تلك الأقسام من المحافظة علاوة على ما تقدم يمكن الاستفادة من المياه المالحة لمبزل المصب العام خارطة رقم (١٤) لغرض استزراع الكثبان الرملية الممتدة في الشريط المحاذي لحدود محافظة واسط ، إذ يمكن زراعة شجيرات الرغل التي تحتاج إلى الري خلال السنة الأولى فقط ، كما يمكن زراعة أعشاب الدخن الأزرق التي تحتاج إلى الري خلال الفصل الجاف فقط وبمعدل ريبتين في الشهر علاوة على ما تمتاز به في سرعة النمو ، ويعد نبات الطرفاء أكثر أنواع النباتات مقاومة لظروف الجفاف وزحف الكثبان الرملية ، فقد بينت إحدى الدراسات^٢ * إن جذور هذا النبات قد تكشفت نتيجة لتعرض الكتيب الرمل الذي ينمو على سطحه لتعبية ريحية شديدة أدت إلى إزالته حتى بانث جذوره للعيان ولكن استطاع أن يمد جذوره من جديد لمسافة (متر واحد) تقريباً خلال أسبوعين فقط .

وعلى أية حال يمكن استخدام هذه الأنواع في عملية الاستزراع لغرض تثبيت كثبان منطقة الدراسة وفي حالة تعذر إيصال مياه الري أو مياه البزل لأتمام عملية الاستزراع لتثبيت كثبان منطقة الدراسة يمكن اللجوء إلى أسلوب الزراعة الجافة ، حيث يمكن زراعة شتلات الأشجار أو الأقالم في الكثبان الرملية في موسم سقوط الأمطار ، إذ تسهل الرطوبة عملية نمو تلك الشتلات والأقالم فمثلاً يمكن زراعة عقل من أشجار الأثل بأطوال ما بين (١٠٠-٢٠٠سم) ويتم تنقيع تلك العقل بالمياه لمدة (٢٤ ساعة) ثم تغرس في

(١) عيد الجبار جلوب ونهاد شاكرا سلطان ، تأثير اضافة محسنات التربة على بعض مؤشرات ثباتية الترب الرملية وتعبيرها الريحية ، مجلة البصرة للعلوم الزراعية ، مجلد (١٣) ، العدد الاول ، البصرة : ٢٠٠٠ ، ص ١٦٥ - ١٧٣ .
(٢) * اديب رحمة ، دور الغطاء النباتي في مقاومة زحف الكثبان الرملية في المناطق الجافة ، ندوة تطوير المناطق الجافة وشبه الجافة ، جامعة دمشق : ١٩٩٧ .

خارطة (١٣)

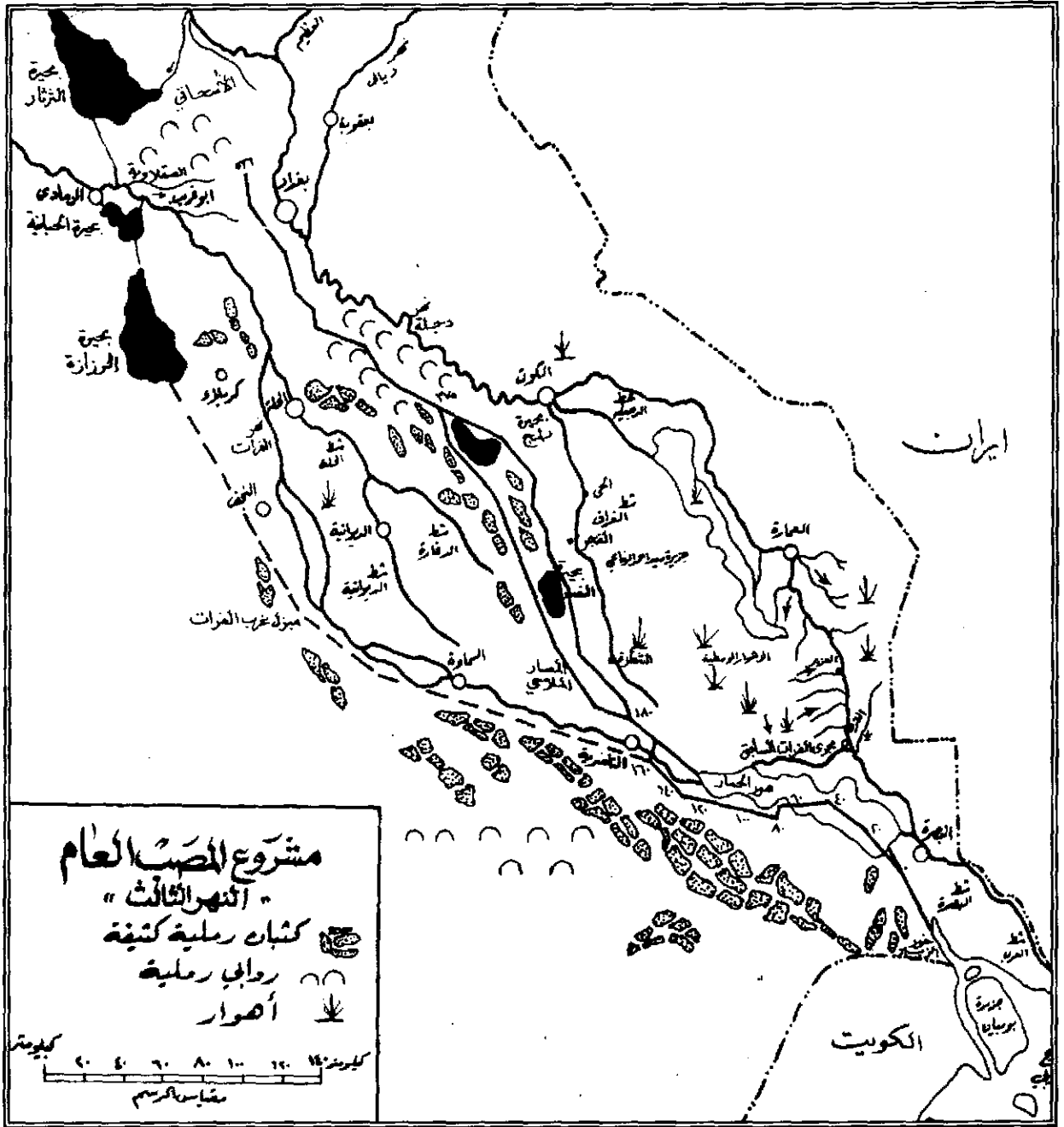
الشبكة الاروائية و المتغيرات المقترحة عليها



المصدر: مديرية الموارد المائية في محافظة بابل ، القسم الفني ، بيانات غير منشورة و الدراسة الميدانية

خارطة (١٤)

التوزيع المكاني لمظهر تملح التربة في محافظة بابل



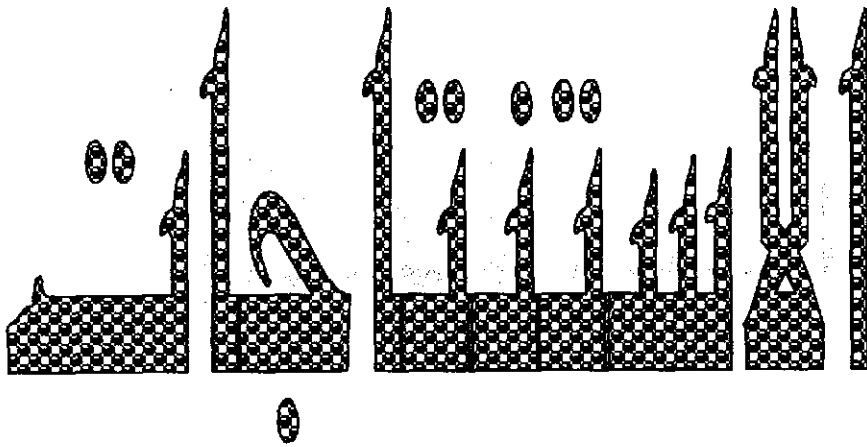
المصدر :- ماجد السيد ولي محمد ، المصب العام دراسة جغرافية ، مطبعة دار الكتب ،
 البصرة ، ١٩٨٦ ، ص ٤

الكثبان الرملية بحيث يبقى من طولها خارج سطح تربة الكثيب حوالي (٥سم) ويفضل القيام بذلك في الفترة الممتدة من شهر كانون الثاني حتى نهاية شهر نيسان ، وقد تم الحصول على نتائج طيبة عندما أتبعنا هذه الطريقة في كثبان بيبي^١ .

وأخيراً يتوقف نجاح عمليات الاستزراع سابقة الذكر على عدة أمور ينبغي مراعاتها وأهمها منع ممارسة الرعي في المناطق التي استزرعت حتى يتم نمو الغطاء النباتي بشكل جيد وتتم عملية التثبيت بشكل نهائي ويفضل أن يتم تسيجها وفرض قيود صارمة على الرعاة المخالفين وتشكيل فرق عمل لملاحظة أي تدهور أو فشل في الاستزراع ليتم معالجته بوقت مبكر .

إن الإجراءات المذكورة تساعد على زيادة مساحة الرقعة الخضراء ومن ثم الحد من التعرية الريحية وزحف الكثبان الرملية .

(١) فاضل علي الفراجي ، مكافحة التصحر في العراق النأثيرات والمعالجات ، مصدر سابق ، ص ١٧ .



لقد توصل الباحث من خلال دراسته إلى عدة استنتاجات وهي كما يأتي :

- ١- تعتبر عناصر المناخ أحد أهم العوامل المساعدة على ظهور واستفحال ظاهرة التصحر في محافظة بابل.
- ٢- إن الانبساط العام لسطح محافظة بابل والذي لا يزيد الانحدار العام فيه عن (١/١١٠٠٠٠) من الشمال إلى الجنوب قد ساهم بشكل أو آخر بزيادة المساحات المتصحرة عن طريق بطئ الصرف الطبيعي للمياه المتجمعة على أرض المحافظة .
- ٣- إن قلة نفاذية ترب الأحواض في منطقة الدراسة قد ساهم بارتفاع درجة ملوحة الترب بشكل مستمر
- ٤- يتباين المجموع المئوي لدقائق ترب محافظة بابل الغير قابلة للتعرية الريحية من مكان إلى آخر حيث كانت في قضاء الحلة (٣٦%) والمسيب (٣٥%) والهاشمية (٢٧%) والمحاويل (٢٨%) أما في ترب الكتيان الرملية فهي (صفر) .
- ٥- إن معدل درجة تفاعل الـ (pH) لترب محافظة بابل قد بلغ (٧,٨) وهي درجة معتدلة وعلية فإن ترب المحافظة تعد ملائمة لزراعة لأغلب المحاصيل الزراعية .
- ٦- تعتمد منطقة الدراسة على مياه نهر الفرات في ممارسة النشاط الزراعي وعلى الرغم من إن مياه نهر الفرات ذات ملوحة معتدلة إلا أن ذلك لم يمنع تراكم الأملاح في ترب المحافظة لتوالي عمليات الري المستمرة خاصة مع اقترانها بالري المفرط والتهاون الكبير من قبل الفلاح بالمقننات المائية للمحاصيل الزراعية .
- ٧- يتباين مستوى الماء الجوفي في محافظة بابل مكانياً وزمانياً وتعتبر المياه الجوفية ذات ملوحة عالية في عموم المحافظة إلا أنها تزداد بشكل خاص في مناطق الأحواض عنها في الكتوف .
- ٨- إن هناك مساحات زراعية واسعة تترك بوراً بلغت نسبتها المئوية (٧٠,٢%) في الموسم الشتوي و(٧٩,١%) في الموسم الصيفي للأعوام (١٩٩٠-٢٠٠٠) .
- ٩- تفقر الكثير من جهات المحافظة إلى شبكات بزل متكاملة أو إنها تكاد تخلو تماماً من البزل كما هو الحال في الأقسام الشرقية من المحافظة .
- ١٠- إن المساحة المطلوبة لممارسة الرعي على أساس الوحدات الحيوانية الموجودة في المحافظة هي (٢٩٧٤٠٠٠ دونم) وهذه المساحة تفوق مساحة المحافظة الكلية وعلية فإن هناك زيادة في عدد الوحدات الحيوانية تفوق الطاقة الاستيعابية لمجمل مساحة المحافظة مما يؤدي إلى الرعي الجائر .
- ١١- إن معدل قيمة التوصيل الكهربائي (E.C) في ترب منطقة الدراسة متباين من منطقة إلى أخرى حيث تكون متوسطة في ترب الكتوف النهرية و عالية في ترب الأحواض إذ وصل فرق المعدل بينهما إلى (٥,٨ ديسي سيمنز/ م) ، كذلك فإن درجة الملوحة في ترب المحافظة تزداد كلما تقدمنا من الشمال إلى الجنوب .

- ١٢- إن نسبة الأراضي ذات الملوحة الشديدة والشديدة جداً بلغت (٥٧,٧%) من مجموع أراضي محافظة بابل .
- ١٣- إن معدل مجموع النسب المئوية للدقائق غير القابلة للتعرية الريحية من سطح ترب المحافظة بلغ (٢١%) فقط .
- ١٤- تظهر هناك عدة أقاليم للتعرية الريحية في منطقة الدراسة وهي :
- أ/ أقليم التعرية الريحية الطفيف : ويمثل قضائي الحلة و المسيب ويشغل مساحة نسبتها (٣٥,٣%) من يابس المحافظة .
- ب/ أقليم التعرية الريحية المتوسط : ويشمل قضائي الهاشمية والمحاويل ويمثل نسبة (٦٢,٢%) من يابس المحافظة .
- ج/ أقليم التعرية الريحية الشديد جداً : ويمثل نطاق الكثبان الرملية ويشكل نسبة (٢,٥%) من يابس المحافظة.
- ١٥- أن أوضح نطاق للكثبان الرملية يظهر في الأقسام الشرقية من المحافظة بامتداد شمالي غربي- جنوبي شرقي وأن الكثبان الهلالية هي النوع السائد فيه .
- ١٦- إن كل أراضي محافظة بابل تعاني من التصحر ولكن بنسب متباينة حيث تبين إن الأراضي التي تعاني من التصحر الشديد والشديد جداً بلغت (١٢٣١٣٢٤ دونم) وبنسبة (٦٠,٢%) من مساحة المحافظة فيما بلغت المساحة المتصحرة تصحر متوسط (٧٤١٠٠٠ دونم) وبنسبة (٣٦,١%) ، أما الأراضي المتصحرة تصحر طفيف بلغت (٧٥٢٧٦ دونم) وبنسبة (٣,٧%) من المساحة الكلية .
- ١٧- إن ارتفاع الملوحة في ترب أراضي محافظة بابل هو المظهر السائد والأكثر انتشاراً من بين مظاهر التصحر الموجودة فيها .
- ١٨- إن أهم تأثيرات التملح على الإنتاج الزراعي هي تقلص المساحات المزروعة وتغيير في أنواع المحاصيل المزروعة وانخفاض في إنتاجية الدونم الواحد ، كذلك عدم توافق بين المساحات المزروعة مع المساحات المحصودة .
- ١٩- من بين أهم الأضرار التي تسببها التعرية الريحية على التربة هو تغيير في خصائصها الفيزيائية والكيميائية كذلك تؤدي إلى حدوث ظواهر الجو الغبارية وتكرارها في منطقة الدراسة .
- ٢٠- تتوقف حركة الكثبان الرملية في منطقة الدراسة خلال أشهر الشتاء النظري فيما تشكل حركتها خلال الأشهر المطيرة الأخرى نسبة (٣٣,٦%) ، أما في أشهر الجفاف فتكون حركتها على أشدها حيث تصل نسبتها إلى (٦٦,٤%) من المجموع السنوي لمسافة تحرك الكثبان الرملية .

المقترحات

و

التوطيات

إن أهم ما يوصي به الباحث في مجال مكافحة التصحر وسبل الحد من تأثيره على المحافظة هو

الآتي :-

- ١- نشر وتعميق الوعي البيئي على مستوى الجهات الحكومية والجماهير و الفلاحين بشكل خاص والتنقيف بيئياً وزيادة أعداد المرشدين الزراعيين والندوات الزراعية الهادفة والجدية والدعم المادي على أساس أن الإنسان هو العامل الحاسم والحيوي في الحد من التصحر في المحافظة .
- ٢- تبادل الخبرات والمهارات مع الدول العربية والإقليمية والعالم والانخراط بالمعاهدة الدولية لمكافحة التصحر للاستفادة من الإمكانيات المتوفرة في هذه الدول لمعالجة التصحر
- ٣- توفير معدات وتقنيات الري بالتنقيط والرش وجعلها بمتناول يد الفلاح للانتقال إلى الأساليب الحديثة في الري لترشيد استخدام المياه وتقنين المياه المستخدمة حتى لا يؤدي إلى الإفراط فيها وبالتالي تؤدي إلى تملح التربة .
- ٤- العمل على تشجيع زراعة مصدات الرياح وبصورة خاصة أشجار الزيتون الذي يحقق عدة فوائد في آن واحد وذلك عن طريق شراء المحصول من الفلاحين لتحفيزهم على زيادة الأشجار المزروعة في حقولهم .
- ٥- دعم مربّي المواشي والحيوانات معنويًا وماديًا عن طريق تعريفهم كيفية الاستغلال الأمثل للمراعي الطبيعية وإدخال أنواع جديدة من الحيوانات الملائمة لطبيعة العراق .
- ٦- توفير مواد الوقود كالغاز السائل والنفط الأبيض وتوفير مواد البناء للحد من قطع الأشجار والشجيرات والنباتات الطبيعية لاستخدامها في الطبخ والتدفئة والأعمال المنزلية وبناء الحظائر والسقائف والأسيجة للحيوانات .
- ٧- استخدام بعض المشتقات البترولية التي لا تؤثر على البيئة لتنشيط الكثبان الرملية كمرحلة مؤقتة لتنشيطها بصورة دائمة عن طريق زراعة تلك الكثبان بالنباتات الملائمة .

الكتاب

- ١- أبا حسين ، أسماء علي ، الانسياق الرملي في البحرين ، البحرين ، جامعة الخليج العربي ، ١٩٩٢ .
- ٢- الإتحاد الكويتي للمزارعين ، الري بالتنقيط ، مجلة المزارع ، العدد (٢٦٦) ، السنة (٢٥) ، الكويت ، أكتوبر ٢٠٠٢ .
- ٣- _____ ، طرق الري الحديثة ، مجلة المزارع ، العدد (٢٣٠) ، السنة (٢٥) ، الكويت ، مارس ٢٠٠٣ .
- ٤- الإسدي ، صفاء عبد الأمير رشم ، تقييم دور نهر أم المعارك في تنمية الموارد المائية ، رسالة ماجستير ، كلية التربية ، جامعة البصرة ، ٢٠٠٠ (غير منشورة)
- ٥- الإسدي ، كاظم عبد الوهاب حسن ، تكرار المنخفضات الجوية وأثرها في طقس العراق ومناخه ، رسالة ماجستير ن كلية الآداب ، جامعة البصرة ، ١٩٩١ (غير منشورة)
- ٦- إسماعيل ، حميد نشأت ، لمحات ميدانية من الزراعة الاروائية في العراق ، بغداد مطبعة الهيئة العامة للمساحة ، ١٩٩٠ .
- ٧- إسماعيل ، ليث خليل ، الري والبيزل ، دار الكتب ، الموصل ، ١٩٨٨ .
- ٨- الأمم المتحدة ، منظمة الزراعة والأغذية ، التصحر مرض الأرض الأخطر ، مقال بمناسبة اليوم العالمي لمكافحة التصحر منشور على شبكة الانترنت على موقع www.aljazeera.net/science-tech/2003/6/6-8
- ٩- الأنصاري ، مجيد محسن وآخرون ، مبادئ المحاصيل الحقلية ، بغداد ، دار المعارف ، ١٩٨٠ .
- ١٠- برنامج الأمم المتحدة للبيئة ، الدورة الاستثنائية الثامنة لمجلس الإدارة / المنتدى البيئي الوزاري العالمي ، جيجو ، جمهورية كوريا ٢٩-٣١ آذار ٢٠٠٤ البند (٤) من جدول الأعمال المؤقت تقرير منشور على شبكة الإنترنت على موقع www.unep.org/GC/GCSS/VIII/K0363847.a.doc
- ١١- برنامج العمل الوطني لمكافحة التصحر ، تقرير منشور على شبكة الإنترنت على موقع www.desert-nap-sy.org/arabic

- ١٢- تسكايا ، ال فوريو ، كيمياء التربة ، ترجمة أحمد حيدر الزبيدي و جماعته ، دار الحرية للطباعة ، بغداد ، ١٩٧٧ .
- ١٣- تقرير منظمة الاغذية والزراعة للأمم المتحدة (FAO) ١٩٩٧ ، منشور على شبكة الانترنت على موقع : www.fao.org
- ١٤- التكريتي ، رمضان أحمد لطيف وآخرون ، إدارة المراعي الطبيعية ، الموصل ، دار الكتب للطباعة والنشر ، ١٩٨٢ .
- ١٥- الجبوري ، محمود حمادة صالح ، ظاهرة التصحر وأثرها على الاراضي الزراعية في محافظة صلاح الدين ، أطروحة دكتوراة ، كلية الآداب ، جامعة بغداد ، ٢٠٠٠ (غير منشورة)
- ١٦- جرينجر ، الان ، التصحر التهديد والمجابهة ، ترجمة عاطف معتمد عبد الحميد وآمال عاشور ، القاهرة ، المجلس الاعلى للثقافة ، المشروع القومي للترجمة ، ٢٠٠٢ .
- ١٧- الجمهورية العراقية ، المؤسسة العامة للتربية وأستصلاح الاراضي ، المنشأة العامة لتنفيذ مقاولات أستصلاح الاراضي ، كراس شركة نديكو (المهندسون الاستشاريون) ، حزيران ١٩٧٩ .
- ١٨- الجيلاني ، عبد الجواد ، تدهور التربة والتصحر في الوطن العربي ، المركز العربي لدراسة المناطق الجافة والاراضي القاحلة (أكساد) ، ١٩٩٧ .
- ١٩- جيمس ، دي بليو وآخرون ، الجديد عن الترب المروية ، ترجمة مهدي أبراهيم عودة ، مطبعة جامعة البصرة ، البصرة ، ١٩٨٧ .
- ٢٠- حبيب ، حسن ، التصحر والدور المنشود للأفراد والمنظمات الاهلية ، ورقة عمل مقدمة الى الندوة الثانية لجمعيات المكتبات في بلاد الشام المنعقدة في ١٩/٦/٢٠٠١ منشورة على شبكة الانترنت على موقع : www.worldvolun.teerweb.org
- ٢١- الحديثي ، عبد العزيز حميد ، نظام الري على نهري الديوانية والدغارة وأثره على الزراعة ، رسالة ماجستير ، كلية الآداب ، جامعة بغداد ، ١٩٦٩ (غير منشورة)
- ٢٢- حديد ، أحمد سعيد وآخرون ، المناخ المحلي ، الموصل ، مطبعة جامعة الموصل ، ١٩٨٢ .
- ٢٣- حسونة ، محمد جمال الدين ، أساسيات فسيولوجية النبات ، مطبعة الاسكندرية ، الاسكندرية ، ١٩٧٠ .

- ٢٤- الحسيناوي ، عزيز كويتي حسين ، اتجاهات وسرعة الرياح السطحية في العراق ، رسالة ماجستير ، كلية التربية ، جامعة البصرة ، ٢٠٠٠ (غير منشورة)
- ٢٥- الحكيم ، سعيد حسين علي ، حوض الفرات في العراق دراسة هيدرولوجية ، رسالة ماجستير ، كلية الآداب ، جامعة بغداد ، ١٩٧٦ (غير منشورة)
- ٢٦- حمودة ، شريف ، الموت في العراق يلعب دور البطولة ، تقرير منشور على شبكة الانترنت على موقع : www.islamonline.net
- ٢٧- خروفة ، نجيب وآخرون ، الري والبزل في العراق والوطن العربي ، بغداد ، مطبعة المنشأة العامة للمساحة ، ١٩٨٤ .
- ٢٨- الخشن ، علي علي ، قواعد زراعة المحاصيل ، دار المعارف بمصر ، ١٩٧٠ .
- ٢٩- الخفاجي ، عبد الاله رزوقي أحمد كربل ، زراعة الخضروات ومستقبلها في لواء الحلة ، رسالة ماجستير ، كلية الآداب ، جامعة بغداد ، ١٩٦٧ (غير منشورة)
- ٣٠- _____ ، خصائص التربة وتوزيعها الجغرافي في محافظة بابل ، مجلة كلية الآداب ، جامعة البصرة ، العدد السادس ، ١٩٧٢ .
- ٣١- _____ ، التباين المكاني لكفاية أنظمة الصرف (البزل) وأستصلاح الاراضي في محافظة بابل ، أطروحة دكتوراة ، كلية الآداب ، جامعة بغداد ، ٢٠٠١ (غير منشورة)
- ٣٢- الخلف ، جاسم محمد ، محاضرات في جغرافية العراق الطبيعية والاقتصادية والبشرية ، مطبعة دار المعارف ، القاهرة ، ١٩٥٩ .
- ٣٣- الداغستاني ، هيثم ، الغطاء النباتي الرعوي وأسس إدارة المراعي ، مجلة الزراعة والمياه بالمناطق الجافة في الوطن العربي ، المركز العربي لدراسات المناطق الجافة والاراضي القاحلة (أكساد) ، العدد (٢٣) ، السنة ٢٠٠٣ .
- ٣٤- ديري ، عبد الامام نصار ، تحليل جغرافي لخصائص مناخ القسم الجنوبي من العراق ، رسالة ماجستير ، كلية الآداب ، جامعة البصرة ، ١٩٨٨ (غير منشورة)
- ٣٥- الراوي ، صباح محمود وعدنان هزاع البياتي ، أسس علم المناخ ، الموصل ، دار الحكمة للطباعة والنشر ، ١٩٩٠ .

- ٣٦- الراوي ، عادل سعيد وقصي عبد المجيد السامرائي ، المناخ التطبيقي ، بغداد ، دار الحكمة للطباعة والنشر ، ١٩٩٠ .
- ٣٧- رحمة ، أديب ، دور الغطاء النباتي في مقاومة زحف الكثبان الرملية في المناطق الجافة ، ندوة تطوير المناطق الجافة وشبه الجافة ، جامعة دمشق ، ١٩٩٧ .
- ٣٨- رضوان ، السيد وعبد الله قاسم الفخري ، محاصيل العلف والمراعي ، الجزء الاول ، الموصل ، مطبعة جامعة الموصل ، ١٩٧٥ .
- ٣٩- الريحاني ، عبد مخور نجم ، ظاهرة التصحر في العراق وأثرها في أستثمار الموارد الطبيعية ، أطروحة دكتوراة ، كلية الآداب ، جامعة بغداد ، ١٩٨٦ (غير منشورة)
- ٤٠- زاخار ، دي ، تعرية التربة ، ترجمة نبيل أبراهيم الطيف وحسوني جدوع ، الموصل ، مطبعة التعليم العالي ، ١٩٩٠ .
- ٤١- الزيدي ، أحمد حيدر ، ملوحة التربة أسس وتطبيقات ، بغداد ، مطبعة التعليم العالي ، ١٩٨٩ .
- ٤٢- السالم ، عصام طالب عبد المعبود ، من خصائص ترب محافظة ميسان دراسة في جغرافية التربة ، رسالة ماجستير ، كلية الآداب ، جامعة البصرة ، ١٩٨٩ (غير منشورة)
- ٤٣- السامرائي ، حاتم علي و زملاءه ، بحوث حول المشاكل التي تواجه العمل الارشادي في العراق ، أبحاث المؤتمر العلمي الثاني للزراعيين الفنيين في الجمهورية العراقية ، بغداد ، الادارة المحلية ، ١٩٧٢ .
- ٤٤- السعيد ، حامد ، حماية العراق من النهر الثالث ، خطاب مفتوح الى مجلس الحكم ، منشور على شبكة الانترنت على موقع : www.ahali-iraq.com
- ٤٥- السعيد ، علي غليس ناھي ، تحليل جغرافي لظاهرة التصحر في محافظة واسط ، رسالة ماجستير ، كلية الآداب ، جامعة البصرة ، ٢٠٠٢ (غير منشورة)
- ٤٦- السميع ، محمود بدر علي ، المقومات الجغرافية لإنتاج الالبان في محافظة بابل ، أطروحة دكتوراة ، كلية الآداب ، جامعة البصرة ، ١٩٩٩ (غير منشورة)
- ٤٧- شحادة ، نعمان ، المناخ العملي ، عمان ، مطبعة النور النموذجية ، ١٩٨٣ .

- ٤٨- الشعبان ، سعود عبد العزيز عبد المحسن ، تكرار بعض الظواهر الجوية القاسية في العراق ، دراسة في الجغرافية المناخية ، أطروحة دكتوراة ، كلية الآداب ، جامعة البصرة ، ١٩٩٦ (غير منشورة)
- ٤٩- الشبخلي ، عباس ، آراء في المشاكل والتنمية الزراعية في العراق ، تقرير منشور على شبكة الانترنت على موقع : www.eatlaf.com/inside/almashakel%20alzerazi
- ٥٠- صالح ، عطا عزيز وآخرون ، تقرير تحريات التربة لشعبة الاسكندرية ، مركز الفرات للدراسات والتصاميم لمشاريع الري ، قسم تحريات التربة وتصنيف الاراضي ، تموز ، ١٩٨٧ .
- ٥١- الصحاف ، مهدي ، الموارد المائية في العراق وصيانتها من التلوث ، منشورات وزارة الاعلام ، سلسلة الكتب الحديثة رقم (٩٦) ، بغداد ، دار الحرية للطباعة ، ١٩٧٦ .
- ٥٢- الصوفي ، رياض وصفي ، مبادئ بزل الاراضي ، الدار العربية للموسوعات ، الطبعة الاولى ، بيروت ، لبنان ، ١٩٨٢ .
- ٥٣- طاقة ، خالد جاسم ، بعض الملاحظات عن المواد العضوية للتربة في بعض الترب العراقية ، بغداد ، ١٩٧٣ ، مطبوع بالرونيو .
- ٥٤- الطلاع ، رفعت علي ، الدورات الزراعية المثلى في مشاريع أستصلاح الاراضي في العراق ، رسالة ماجستير ، كلية الزراعة ، جامعة بغداد ، ١٩٨٢ (غير منشورة)
- ٥٥- ظاهرة التصحر ، مقال منشور على شبكة الإنترنت على موقع : www.feedo.net
- ٥٦- العاني ، خطاب صكار ، جغرافية العراق الزراعية ، مطبعة العاني ، بغداد ، ١٩٧٦ .
- ٥٧- خطاب صكار و نوري خليل البرازي ، جغرافية العراق ، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي ، جامعة بغداد ، مطبعة جامعة بغداد ، ١٩٧٩ .
- ٥٨- العاني ، عبد الفتاح ، أساسيات علم التربة ، مؤسسة المعاهد الفنية ، بغداد ، ١٩٨٤ .
- ٥٩- العاني ، عبد الفتاح نجم ، مبادئ علم التربة ، الموصل ، مطبعة جامعة الموصل ، ١٩٨٠ .
- ٦٠- العبادي ، علي عبد الأمير عبود ، الأنماط الزراعية في محافظة بابل ، رسالة ماجستير ، كلية الآداب ، جامعة بغداد ، ١٩٨١ (غير منشورة)
- ٦١- عباس ، محمد خضير ، إدارة التربة في تخطيط واستعمالات الأراضي ، الطبعة الثانية ، الموصل ، دار الكتب للطباعة والنشر ، ١٩٩٩ .

- ٦٢- عبد الله ، عبد الحكيم محمد يوسف ، دراسة خصائص التساقط في العراق والتباين المكاني لقيمته الفعلية ، رسالة ماجستير ، كلية الآداب ، جامعة البصرة ، ١٩٩٥ (غير منشورة)
- ٦٣- عبد الله ، محمد و خالد بدر حمادي ، الري ، فرنسا ، مطبعة سيما ، ١٩٨٠ .
- ٦٤- عبد الله ، ياووز شفيق و عادل عبد إبراهيم الكناني ، الغابات و التشجير ، الموصل ، دار الكتب للطباعة والنشر ، ١٩٩٠ .
- ٦٥- عبد الحلیم ، رضوان خليفة ، أثر تملح التربة على التصحر وطرق المعالجة في العراق ، من بحوث الندوة العربية الأولى لتثبيت الكثبان الرملية ومكافحة التصحر ، بغداد ، ١٩٨٦ .
- ٦٦- عبد السلام ، محمد عاطف ، استخدام المحسنات الكيماوية في تثبيت الكثبان الرملية مع الإشارة إلى التجربة المصرية ، المركز العربي لدراسات المناطق الجافة الأراضي القاحلة (أكساد) ، ١٩٨٤ .
- ٦٧- عبد القادر ، حسن و منصور حمدي أبو علي ، الأساس الجغرافي لمشكلة التصحر ، عمان الأردن ، دار الشرق للنشر والتوزيع ، ١٩٨٩ .
- ٦٨- علاوي ، بدر جاسم و خالد بدر ، استصلاح الأراضي ، الموصل ، بلا سنة طبع
- ٦٩- علاوي ، بدر جاسم و رحمن حسن عزوز ، الري الزراعي ، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي ، الموصل مطبعة جامعة الموصل ، ١٩٨٤ .
- ٧٠- علي ، مقداد سعد ، الأراضي المستصلحة دراسة واقعية لمديرية زراعة واسط ، ٢٠٠٠) تقرير غير منشور)
- ٧١- العوضي ، جاسم محمد عبد الله ، حركة الكثبان الهلالية في الكويت ، نشرة الجمعية الجغرافية الكويتية ، العدد (١٢٧) ، الكويت ، ١٩٨٩ .
- ٧٢- العوضي ، نادية ، التصحر الخطر المحدق بالعالم ، تقرير منشور على شبكة الإنترنت على موقع : www.islamonline.net/iol-arabic/dowalia/scince-20/scince4.asp
- ٧٣- غنيمي ، زين الدين عبد المقصود ، البيئة والإنسان دراسة مشكلات الإنسان والبيئة ، الإسكندرية ، منشأة المعارف ، ١٩٩٧
- ٧٤- الفراجي ، فاضل علي هلال ، مكافحة التصحر في العراق (التأثيرات و المعالجات) ، من بحوث اليوم العالمي لمكافحة التصحر والجفاف ، بغداد ، ٢٠٠٠ (غير منشور)

- ٧٥- فريخ ، ناصر والي ، مشاريع الري والبيزل في محافظة واسط وعلاقتها بالإنتاج الزراعي ، رسالة ماجستير ، كلية الآداب ، جامعة بغداد ، ١٩٩٩ (غير منشورة)
- ٧٦- الكواز ، غازي مجيد ، الاحتياجات المائية للمحاصيل المروية ، مجلة الثورة الزراعية ، العدد (٥٤) ، السنة (٢٦) ، بغداد ، ١٩٧٩ .
- ٧٧- المالكي ، عبد الجبار جلوب حسن ، دراسة تثبيت الكثبان الرملية في منطقة شيخ سعد في العراق ، أطروحة دكتوراه ، كلية الزراعة ، جامعة البصرة ، ١٩٩٥ (غير منشورة)
- ٧٨- _____ و نهاد شاكر سلطان ، تأثير إضافة محسنات التربة على بعض مؤشرات ثباتية الترب الرملية وتعريتها الريحية ، مجلة البصرة للعلوم الزراعية ، مجلد (١٣) ، العدد الأول ، البصرة ، ٢٠٠٠ .
- ٧٩- المالكي ، عبد الله سالم عبد الله ، ظاهرة التذرية الريحية في محافظتي ذي قار والبصرة ، أطروحة دكتوراه ، كلية الآداب ، جامعة البصرة ، ١٩٩٩ (غير منشورة)
- ٨٠- _____ ، القابلية المناخية لتعرية الرياح في المناطق الجافة وشبه الجافة في العراق ، مجلة آداب البصرة ، العدد (٣٠) ، البصرة ، ٢٠٠١ .
- ٨١- _____ ، مشكلة التصحر في محافظة ذي قار ووسائل الحد منها ، رسالة ماجستير ، كلية الآداب ، جامعة البصرة ، ١٩٩٠ (غير منشورة)
- ٨٢- محمد ، عبد الوهاب علي وآخرون ، المراعي والثروة الحيوانية ، وزارة الزراعة والري ، بغداد ، مطابع الهيئة العامة للمساحة ، (بدون سنة طبع) .
- ٨٣- محمد ، كامل مجيد ، بعض العوامل المحددة لطرق تثبيت الكثبان الرملية في بعض مناطق العراق ، من بحوث المؤتمر العلمي الأول للتصحر والحد من مخاطرة ، وزارة الزراعة والري ومجلس البحث العلمي ، بغداد ، ١٩٨٨ .
- ٨٤- محمد ، ماجد السيد ولي ، التعرية الريحية ونتائجها على الأراضي الزراعية ، مجلة صوت الجامعة ، المركز الثقافي لجامعة البصرة ، العدد (٩) ، مطبعة جامعة البصرة ، البصرة ، ١٩٧٧ .
- ٨٥- _____ ، تكوين ونتائج العواصف الغبارية في العراق ، مجلة آفاق جامعية ، جامعة صلاح الدين ، العدد (٣٠) ، أربيل ، ١٩٨٢ .
- ٨٦- _____ ، العواصف الترابية في العراق وأحوالها ، مجلة الجمعية الجغرافية العراقية ، مجلد (١٣) ، مطبعة العاني ، بغداد ، ١٩٨٢ .

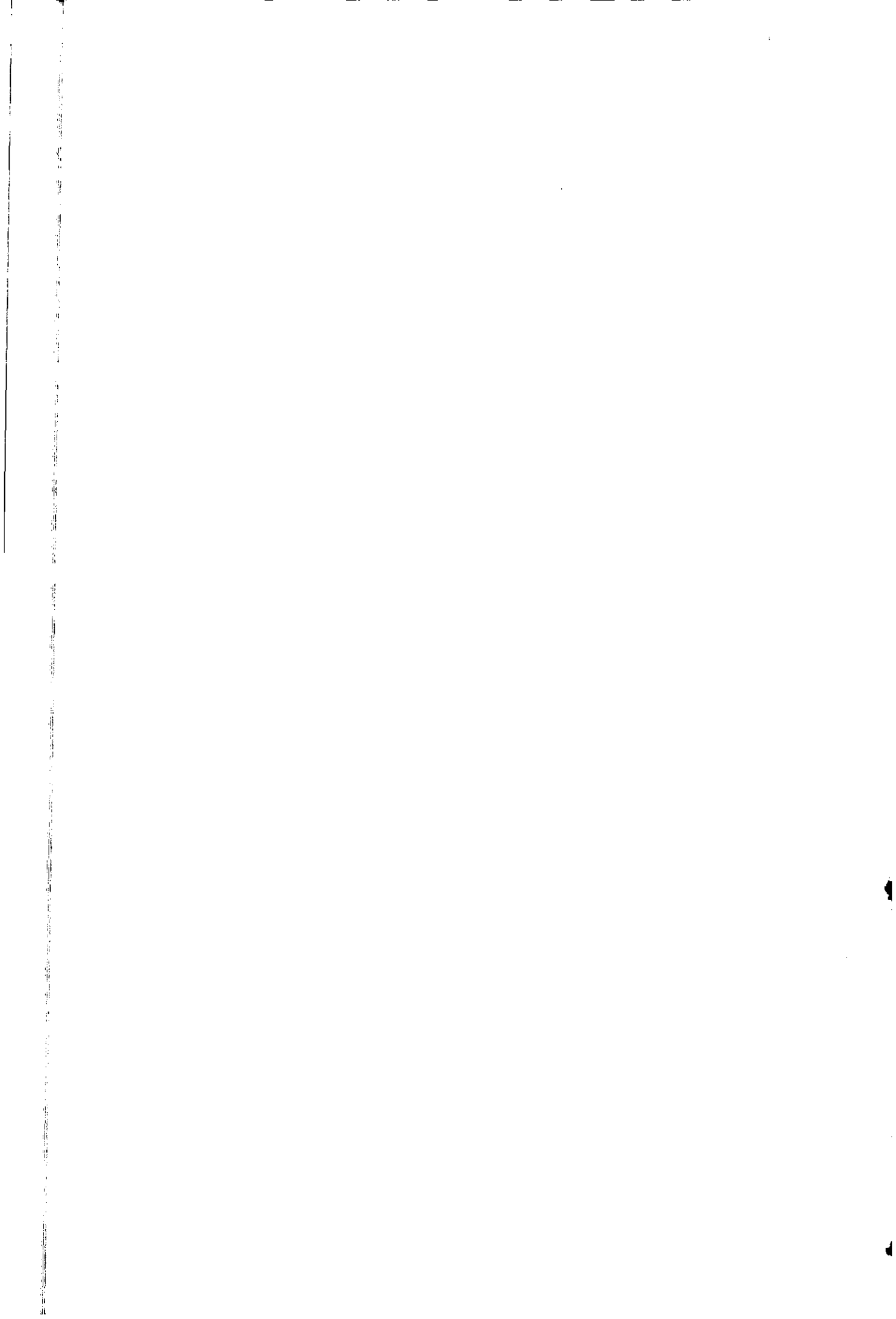
- ٨٧- _____ ، المصب العام دراسة جغرافية، مطبعة دار الكتب ، البصرة،
١٩٨٦ .
- ٨٨- _____ ، مصدات الرياح وأثرها في الإنتاج الزراعي ، مجلة الجمعية
الجغرافية العراقية ، العدد(٤٦) ، بغداد ، ٢٠٠٠ .
- ٨٩- محمد ، محمد مسلم ، العلاقات المكانية لاستعمالات الأراضي الزراعية في ناحيتي الكفل
وأبي غرق ، أطروحة دكتوراه ، كلية التربية ، جامعة بغداد ، ١٩٩٧ .
- ٩٠- مديرية إحصاء بابل ، شعبة الإحصاء الزراعي
- ٩١- مديرية الري في محافظة بابل ، تقرير عن الري في محافظة بابل ، ١٩٩٤ .
- ٩٢- مديرية الزراعة في محافظة بابل ، شعبة الإدارة .
- ٩٣- _____ ، قسم الاستثمارات .
- ٩٤- _____ ، قسم الثروة الحيوانية .
- ٩٥- _____ ، لجنة مكافحة التصحر .
- ٩٦- مديرية الموارد المائية ، قسم الحاسبة ، سجل الري في محافظة بابل .
- ٩٧- _____ ، غرفة العمليات .
- ٩٨- المركز العربي لدراسة المناطق الجافة والأراضي القاحلة (أكساد) ، تقانات ، دمشق ،
٢٠٠١ .
- ٩٩- _____ ، مشروع دراسة
تدهور الأراضي في الجمهورية اليمنية النشطين (٤) و (٦) ، دليل تقييم تدهور الأراضي
ومراقبته ومكافحته في الجمهورية اليمنية ، أداره دراسات الأراضي واستعمالات المياه ، ٢٠٠٢ .
- ١٠٠- _____ ، مداولات
الدورة التدريبية القومية حول التقنيات الحديثة لمراقبة ومكافحة التصحر ، طرابلس ، الجماهيرية
الليبية ، ١-٢٦/١٠/١٩٩٧ .
- ١٠١- المشهداني ، إبراهيم ، محاضرات في جغرافية العالم العربي ، الجزء الأول ، الطبعة
الثانية ، بغداد ، ١٩٧١ .
- ١٠٢- الموسوي ، علي صاحب طالب، دراسة جغرافية لمنظومة الري في محافظة بابل ، رسالة
ماجستير ، كلية الآداب ، جامعة البصرة ، ١٩٨٩ (غير منشورة)

- ١٠٣- نعمة ، هاشم ، ظاهرة التصحر وأبعادها البيئية والاقتصادية - الاجتماعية في العالم العربي ، منشور على شبكة الإنترنت على موقع : www.iraqc.org/0031023hasham
- ١٠٤- النعيمي ، سعد الله نجم عبد الله ، علاقة التربة بالماء والنبات ، الموصل ، مطابع التعليم العالي ، ١٩٩٠ .
- ١٠٥- نفر ، رعد محمد ، أثر الكثبان الرملية على العمليات العسكرية ، رسالة ماجستير ، كلية العلوم ، جامعة بغداد ، ١٩٩٧ (غير منشورة)
- ١٠٦- الهيئة العامة للأنواء الجوية العراقية ، قسم المناخ ، نشرة رقم (١٨) ، بغداد ، ١٩٩٤ .
- ١٠٧- الهيئة العامة للمساحة ، خارطة العراق الإدارية ، بغداد ، ١٩٨٥ .
- ١٠٨- _____ ، خارطة محافظة بابل الإدارية ، بغداد ، ١٩٩٢ .
- ١٠٩- _____ ، خارطة محافظة بابل الكنتورية ، بغداد ، ١٩٧٧ .
- ١١٠- هيدي ، هارولد أف ، أداره المراعي الطبيعية ، ترجمة رمضان أحمد لطيف التكريتي و رمزي محي الدين محمد ، مديرية دار الكتب للطباعة والنشر ، الموصل ، ١٩٨٢ .
- ١١١- وزارة الري ، مديرية الري العامة ، المقننات المائية للمحاصيل الزراعية ، نشرة رقم (١) لسنة ١٩٧٤ (جمع وأعداد قسم المركز)
- ١١٢- _____ ، مركز بحوث الموارد المائية والتربة ، قسم تحريات التربة ، تقرير خريطة التربة لعموم العراق ، بغداد وبابل ، ١٩٩٤ .
- ١١٣- _____ ، المؤسسة العامة لصيانة وتشغيل مشاريع الري ، فرع الزراعة والري في محافظة بابل .
- ١١٤- وزارة الزراعة والري ، المؤسسة العامة للتربة واستصلاح الأراضي ، تقرير مسح التربة وتصنيف الأراضي للجمعيات التعاونية الزراعية في محافظة بابل ، بغداد ، ١٩٧٤ .
- ١١٥- _____ ، المؤسسة العامة للتربة واستصلاح الأراضي ، المنشأة العامة للتربة واستصلاح الأراضي ، المنشأة العامة لدراسة التربة والتصاميم ، تقرير مشروع حلة - ديوانيه ، ١٩٧٨ .
- ١١٦- وزارة الموارد المائية ، دائرة التخطيط والمتابعة ، قسم الموارد المائية ، تقارير موجزة عن مشاريع الاروائية في العراق ، تقرير رقم (١٤) ، بغداد ، ١٩٩٣ .

- ١١٧- الولي ، نهاد شاكر سلطان ، تقييم بعض مصلحات التربة في تثبيت الكثبان الرملية ، رسالة ماجستير ، كلية الزراعة ، جامعة البصرة ، ١٩٩٤ (غير منشورة)
- ١١٨- ياسين ، بشرى رمضان ، تحليل جغرافي للإنتاج الزراعي في قضاء المدينة ، رسالة ماجستير ، كلية الآداب ، جامعة البصرة ، ١٩٩٢ (غير منشورة)
- ١١٩- يوحنا ، أوغسطين ، طرق تثبيت الكثبان الرملية الصحراوية ، من بحوث الندوة العربية الاولى في تثبيت الكثبان الرملية ومكافحة التصحر ، بغداد ١٤-٢٢/١٠/١٩٨٤ ، المركز العربي لدراسة المناطق الجافة والاراضي القاحلة ، إدارة ودراسة الاراضي ، دمشق ، ١٩٨٦ .



- 1- Cuchlaine.A.M.King. Techniq in Geomorphology. Edward Arnold.Ltd.London.1973
- 2- D.W, Throne and H .b. Peterson. Irrigated soils , scnd Edittion , New York : The Blakistonco , 1954 .p. 112 .
- 3- Hassony J.Abdulla, wind Erosion in relation to wind velocity and soil structure of three soils treated with bitumen, Basrah Journal of Agricultural Sci, vol.2.NO. 1-2 Basrah: 1989.
- 4- James H.breasted, Ancient times A history of The Early world , Ginn and Company , Chicago , 1940 .
- 5- Kadhum.J.AL-Hemyari and Jawed A.AL-Samara, Iskandariya-Mahaqwel Project, Babil Governorate Seni-detailed soil Survey Report, Baghdad, 1981.
- 6- Ministry of Irrigation, General Establishment of Studies and Design, Shat AlArab project, Studies of Salinity problem, Basrah, 1979.
- 7- www.unccd.int
- 8- www.alwatan.com/graphics/2000/Dec/15-12/heads/1t2



Chapter two is specialized in the geographical distribution of desertification in Babil which includes the spatial distribution of the saline soil and temporal and spatial distribution of wind erosion in addition to spatial distribution of dunes. Chapter three tries to analyse the influences of desertification in the governerate according to the three criteria : saline , erosion and dunes .

Chapter four deals with some ways of decreasing of desertification which are represented by reclamation of saline soils and following correct ways in agriculture, in addition improving pustules, growing windbreak and increasing the awareness of the farmer and the society.

The main conclusions that the researcher could arrive at throughout studying desertificates in Babil is that all the land in this governerate desertification in different percentages. It comes out that the lands suffering dense desertification are (60.2%) of the total area of governarate, moderate desertification (36.1%) and light desertification (3.7%).

1. 1941
2. 1942
3. 1943
4. 1944
5. 1945
6. 1946
7. 1947
8. 1948
9. 1949
10. 1950
11. 1951
12. 1952
13. 1953
14. 1954
15. 1955
16. 1956
17. 1957
18. 1958
19. 1959
20. 1960
21. 1961
22. 1962
23. 1963
24. 1964
25. 1965
26. 1966
27. 1967
28. 1968
29. 1969
30. 1970
31. 1971
32. 1972
33. 1973
34. 1974
35. 1975
36. 1976
37. 1977
38. 1978
39. 1979
40. 1980
41. 1981
42. 1982
43. 1983
44. 1984
45. 1985
46. 1986
47. 1987
48. 1988
49. 1989
50. 1990
51. 1991
52. 1992
53. 1993
54. 1994
55. 1995
56. 1996
57. 1997
58. 1998
59. 1999
60. 2000
61. 2001
62. 2002
63. 2003
64. 2004
65. 2005
66. 2006
67. 2007
68. 2008
69. 2009
70. 2010
71. 2011
72. 2012
73. 2013
74. 2014
75. 2015
76. 2016
77. 2017
78. 2018
79. 2019
80. 2020
81. 2021
82. 2022
83. 2023
84. 2024
85. 2025

ABSTRACT

Desertification is one of the main problems that appeared at the last two decades which imposes new conditions on the world, particularly the countries with dry or semi-dry climate or even semi-humid climate. This stimulates these countries and the international organizations to adopt some procedures, conventions, and recommendations to eliminate and annihilate the effect of this phenomenon on the agricultural and economic activities of such countries.

Desertification, generally speaking, means decreasing or destroying the biological ability of the land that results in a domination of a desert conditions under a double influential of variation and vibration in the climatic conditions together with a dense human activity. As a result, all the world environmental systems will be declined quantitatively and qualitatively.

From that perspective, this study of the desertification is made in Babil governorate for it is one of the important agricultural areas in Iraq which is threaten by desertification, that appears as soil saline in the agricultural, levels and increase in the erosion activity as well as in the emergence of dunes at the eastern part of the governorate.

The study falls into four chapters in addition to an introduction, abstract, and results. Chapter one presents an analysis of the physical and human factors that caused desertification in Babil. The physical factors include some of the climatic elements topography and soil characteristics, regulation, the quality of irrigation water and ground water. And the human factors is represented by the mistaken ways of agriculture, pasture, windbreak, foresting, flood control of Euphrates, in addition to mistaken beliefs of the farmer, society, and the state management.

SECRET

TO :
FROM :
SUBJECT :
DATE :
CLASSIFICATION :
AUTHORITY :
CONTROL NUMBER :
DISTRIBUTION STATEMENT :

1. PURPOSE
2. SCOPE
3. REFERENCES
4. DEFINITIONS

5. PROCEDURES
6. APPENDICES
7. DISTRIBUTION STATEMENT
8. SECURITY CLASSIFICATION

9. APPROVALS
10. REVISIONS
11. DISTRIBUTION STATEMENT
12. SECURITY CLASSIFICATION

A Geographical Analysis of the Desertification Phenomenon in Babel Province

**Athesis submitted to the college of
Education of Basrah**

As

**Apart of the Requirements of
M.A.Degree in Geography**

By

Ammar A. Hussain ALMandilawi

Under the Suprvision

of

Dr.Abdul-Emam N.Dery

2005

