اتحاد المهندسين الزراعيين العرب
الأمانة العامة
دمشق ـ ص.ب : ٣٨٠٠
هاتف : ٣٣٣٥٨٥٢
فاكس : ٣٣٣٩٢٢٧

المؤتمر الفني الدوري الثالث عشر للاتحاد
التكامل العربي في مجال انتاج وتصنيع مستلزمات الانتاج الزراعي وأثره على تحقيق التنمية الزراعية المستدامه

الاستخدام الامثل لتقنيات الاسمدة الكيميائية في الزراعة العراقية

اعـــداد

الدكتور احمد حيدر الزبيدي والدكتور نور الدين علي

نقابة المهندسين الزراعيين العراقين

دمشـــق ٢١ ـ ٢٣ / ١٢ / ١٩٩٩

الاستخدام الامثل لتقنيات الاسمدة الكيميائيـــة في الزراعة العراقيـــة

الدكتور احمد حيدر الزبيدي
استـــاذ

الدكتور نور الدين شوقي علي
استاذ مساعـــد

كلية الزراعة ـ جامعـــة بغـــداد

الخلاصـــة :ـ

يضم القطر العراقي عدد من الوحدات الفيزوغرافية المختلفة وعدد كبير من انواع الترب المختلفة بالصفات الكيميائة والفيزيائية، الا انها من الناحية الخصوبية تتصف بشكـــل عام بانخفاض محتوى المادة العضوية والنتروجين وقلة جاهزية الفسفور والعناصر الغذائية الصغرى ويخـــزين جيد من البوتاسيوم . كما ان هناك عوامل محددة اخرى لخصوبة التربة العراقية وهي وجود كمية كبيـــرة من الكلس وارتفاع درجة تفاعل التربة ومشكلة الملوحة في ترب السهل الرسوبي .

ان التخطيط الشامل لاستخدام تقنيات الاسمدة الكيميائية في الزراعة العراقية يجب ان يأخـــذ بنظر الاعتبار كل العوامل والظروف ذات العلاقة بخصوبة التربة .

تم في هذه الدراسة استعراض تطور استخدام الاسمدة الكيميائية في الزراعة العراقية والتوجهـــات الحديثة نحو زيادة كمية السماد المستخدم واستخدام البدائل غير التقليدية من الاسمدة وطـــرق الاضافة المختلفة لرفع كفاءة السماد الكيميائي . ولقد استنتج بان هناك افاق واسعة نحو التوسع باستخدام تقنيات الاسمدة الكيميائية في الزراعة العراقية لتحقيق انتاجية عالية في ظروف الزراعة الكثيفة المعتمدة بالقطر في الوقت الحاضر

المقدمـــــة :-

تشغل جمهورية العراق مساحة تقدر بـ (٤٥) مليون هكتار، وتقدر مساحة الاراضي القابلة للاستعمالات الزراعية بحوالي (٣٤) مليون هكتار، يزرع منها حوالي (١٢) مليون هكتار، والباقي يستخدم كمراعي او اراضي تحتاج الى الاستصلاح . وتقدر مساحة الاراضي الديمية (المطرية) ضعف مساحة الاراضي الاروائية .

من الناحية الفيزوغرافية يقسم العراق الى خمس وحدات فيزوغرافية رئيسة (Buringh ١٩٦٠) وهي الجبال والتلال والصحارى والجزيرة والسهل الرسوبي . وطبقا لتكوين التربة فقد شخصت ثلاث مناطق رئيسية مختلفة هي :

الاراضي العالية والجبال والسهل الرسوبي والصحارى . وتنتشر في المنطقة الاولى الزراعة الديمية وتضم عدد من انواع الترب المختلفة وهي ترب الليثوسول والكستنائية والبنية، والخصائص المميزة لهذه الترب هي وجود غسل طفيف للطبقة السطحية من العقد يصاحبة تجمع الكلس على عمق قريب من السطح ووجود كمية معينة من المادة العضوية في الطبقة السطحية للترب وغياب عملية التملح فيها .

اما السهل الرسوبي الذي يعد اقدم سهل زراعي في العالم فيغطي وسط وجنوب العراق ويضم عدد من الوحدات الفيزوغرافية وتتكون المادة الاصل لترب هذا السهل بدرجة رئيسة من طمى الانهار، وتغطي التربة بالوقت الحاضر بطبقة من الرسوبيات الحديثة، لذلك تصنف ترب السهل كترب رسوبية تتميز بقلة المادة العضوية (اقل من ٥ر٠ ٪) وبمحتوى عال من الكلس (٢٠ــ٣٠ ٪) وذات سعة تبادلية للايونات الموجبه (CEC) واطئة نسبيا (٢٠ــ٣٠ سنتي مول كغم-١) . وتعد ظاهرة التملح وتراكم الاملاح من الظواهر الرئيسية الشائعة في هذا السهل وذلك بسبب ظروف المناخ الجاف . لذلك فان كثير من ترب السهل الرسوبي تصنف كترب ملحية رسوبية . اما مناطق الصحارى التي تغطي حوالي ٥٠ ٪ من مساحة القطر فتضم مجاميع عديدة من الترب، كالترب الرملية والترب الرملية الكلسية والترب الكلسية الجبسية . وتتصف الترب الصحراوية بغطاء نباتي قليل او نادر وبمستوى خصوبي واطيء جداً لذلك لاتملك قدرة انتاجية زراعية عالية وتحتاج الى توفر مصادر مائية وامكانيات كبيرة لغرض استغلالها .

تهدف خطط التنمية المعتمدة بالقطر منذ سنوات الى تحول الزراعة غير الكثيفة التي كانت سائدة لقرون عدة الى زراعة كثيفة ذات انتاجية عالية وذلك باستخدام جميع التقنيات الحديثة التي تحقق توفير افضل عوائل الانتاج . وفي مقدمة هذه التقنيات هو استخدام الاسمدة الكيميائية المختلفة . وبالفعل فان زيادة مطردة جرت في استهلاك الاسمدة الكيميائية المختلفة والتي سنتطرق لها لاحقا .

ان الاستخدام الكفوء او الامثل لتقنيات الاسمدة الكيميائية يعتمد على عدد من العوامل والظروف ، وفي مقدمة ذلك توفر قاعدة من المعلومات المتعلقة بخصوبة التربة، التي تكون الاساس للتوصية السمادية المناسبة وبالفعل فقد تجمعت في الوقت الحاضر معلومات وبيانات كثيرة حول تصنيف الترب والصفات الكيميائية والفيزيائية والخصوبية ومحتوى العناصر الغذائية فيها وذلك من خلال حملات المسح الخصوبي ونتائج الابحاث العلمية التي جرت على الترب العراقية في العقود الثلاثة الاخيرة من هذا القرن

لذلك تهدف الدراسة الحالية الى استعراض ومناقشة تطور استخدام الاسمدة الكيميائية في القطر واستخدام التقنيات الحديثة التي استهدفت الاستخدام الامثل للاسمدة الكيميائية لزيادة الانتاجية الزراعية في الترب العراقية .

ولاستكمال هذه الدراسة، لابد اولا التطرق الى اهم المعلومات والبيانات المتعلقة بخصوبة الترب العراقية التي تعتبر من المستلزمات الاساسية للاستخدام الامثل للاسمدة الكيميائية والتي سنبدأ مناقشتها اولا .

المستوى الخصوبي للترب العراقية :-

آ . صفات وخصائص التربة ذات العلاقة بخصوبة التربة :

١ . النسجة: بالرغم من تفاوت النسجة في الترب العراقية الا انه بشكل عام وجدان النسبة المئوية للطين + الغرين تشكل نسبة عالية (٤٠-٦٠٪) (Alzubaridi & Paget, 1974) وهذا يشير الى ان معظم الترب تتصف بنسجة ثقيلة (طينية - طينية غرينية - مزيجة طينية غرينية - مزيجة غرينية) . وبسبب ظروف تكون الترب في السهل الرسوبي فان مقد التربة يتميز بالطباقية، وتسود معادن السمكتايت في التركيب المعدني لدقائق الطين .

٢ . الكلس (معادن الكاربونات) : من المميزات الرئيسية التي تتميز بها ترب المناطق القاحلة وشبه القاحلة ومنها الترب العراقية هي المحتوى العالي نسبيا من الكلس، حيث تتراوح النسبة المئوية لمحتوى الكلس بالترب العراقية (٢٠-٣٠٪) (Buringh 1960)، باستثناء بعض المواقع المحددة في شمال العراق حيث تقل نسبة الكلس في الطبقات السطحية من المقد . والمصدر الرئيسي للكلس هو دقائق الكلس المنقولة مع الطمى في مياه الانهار والتي تنتج من تجوية الصخور الكلسية الموجودة في اعالي الشمال في المواقع القريبة من مصادر مياه نهري دجلة والفرات . كما يمكن ان تترسب معادن الكاربونات كيمياويا من مياه الري (Deliver, 1962) حيث ان جميع مياه الري بالعراق لها القابلية على ترسيب الكلس اثناء الري .

وكما هو معروف فان لوجود الكلس بالتربة تاثيرات واضحة في صفات التربة الكيميائية الفيزيائية والخصوبية اضافة الى تاثيره في جاهزية عدد كبير من العناصر الغذائية كالفسفور والحديد والزنك والبورون وغيرها .

٣ . درجة التفاعل (pH) : نتيجة لوجود الكلس في جميع ترب العراق، فان درجة التفاعل لها يقع ضمن الوسط القاعدي (٧٫٨-٨٫٤) باستثناء بعض الحالات المحددة . وكما هو معلوم تعتمد جاهزية عدد كبير من العناصر الغذائية للنبات على درجة التفاعل . وتعتبر درجة تفاعل الترب العراقية المذكورة اعلاه غير مناسبة لجاهزية وذوبانية عناصر غذائية عدة كالفسفور والحديد والمنغنيز والزنك والنحاس، اذ ان الوسط القاعدي يؤدي الى ترسيب هذه العناصر بشكل مركبات غير جاهزة او قليلة الجاهزية للنبات .

٤٠ السعة التبادلية الكاتيونية (CEC): تعكس قيم السعة التبادلية الكاتيونية التداخل بين بعض صفات التربة كالنسجة والتركيب المعدني ومحتوى المادة العضوية ودرجة التفاعل . لذلك فهي تتفاوت من تربة الى اخرى . ووجد ان قيم السعة التبادلية الكاتيونية تتراوح بين ٧ في الترب الرملية الى ٤٥ في الترب الطينية وبمتوسط ٢٢ سنتي مول . كغم-١ تربة في ترب العراق (Alzubaidi & Pasel 1974) . وبشكل عام يكون معدل قيم السعة التبادلية الكاتيونية في الترب الديمية اكثر من تلك في الترب الاروائية (جدول ١) . وقد وجد ان افضل ارتباط معنوي بين قيم السعة التبادلية الكاتيونية والنسبة المئوية (للطين + $\frac{1}{2}$ الغرين) .

تعتبر قيمة السعة التبادلية الكاتيونية احد مؤشرات خصوبة التربة وذلك لانها تعكس مدى قابلية التربة للاحتفاظ بالعناصر الغذائية وتجهيزها لهذه العناصر للنبات . وعموما تعتبر قيم السعة التبادلية الكاتيونية للترب العراقية واطئة نسبيا .

٥٠ المادة العضوية : بسبب الظروف المناخية السائدة بالعراق وشحة الغطاء النباتي الطبيعي فان محتوى المادة العضوية قليل (٠ر٢ - ٢ ٪) وبمتوسط ٠ر٥ ٪ . وبشكل عام يكون محتوى الترب الديمية (المطرية) في المادة العضوية اكبر من محتوى الترب الاروائية (جدول ١) . وملاحظ المستويات الواطئة جدا من المادة العضوية في ترب الصحارى والترب المتأثرة بالملوحة في السهل الرسوبي . بالاضافة الى انخفاض المادة العضوية في الترب العراقية ، فانها تعاني من سرعة التحلل بسبب الظروف القاهرة ولا سيما خلال أشهر الصيف . ويكون التحلل في معظم الحالات من نوع التحلل الكيميائي او الكيميائي الضوئي .

جدول (١) مقارنة معدل تحليل التربة بين الترب الديمية (المطرية) والترب الاروائية بالعراق *

الصفة	الوحدة	الترب الديمية	الترب الاروائية
درجة التفاعل		٧ر٥٥	٧ر٧٧
المادة العضوية	٪	٠ر٩٥	٠ر٧٧
السعة التبادلية الكاتيونية	سنتي مول كغم-١	٣٠ر٩	٢٤ر٥
التوصيل الكهربائي	ديسي سيمنز م-١	١ر٧	١٢ر٢
الكلس	٪	٢٣ر٨	٢٦ر٥
النتروجين	٪	٠ر١٠٤	٠ر٠٩٣
الفوسفور	جزء بالمليون	٦ر١	٩ر٦
البوتاسيوم	= =	٤٠٠	٢٨٨
البورون	= =	٠ر٤٥	١ر٨٩
النحاس	= =	٤ر٩٧	٥ر٨٦
الحديد	= =	٦٤ر٠	١٣٧ر٣
المنغنيز	= =	٦ر٨	٦ر٠
المولبدينوم	= =	٠ر٠٩٦	٠ر٣٧٠
الزنك	= =	٠ر٢٨	٠ر٢٨

* استلت البيانات من ١٩٧٩ و FAO Soil Bulletin, 1979 المصدر رقم ٨

النتائج تمثل تحليل ١١٩ عينة

جدول (٢) : اصنـــاف الترب المتأثرة بالملوحة وتوزيعها بالعراق

صنف التربة الملحية	مستوى الملوحة ديسي سيمنز م ـ١	المساحة (هكتار)	النسبة المئوية للمساحة
صنف ١	صفر ـ ٤	٦ ١٠ × ٠ر٠٧	٠ر٧٨
صنف ٢	٤ ـ ٨	٦ ١٠ × ١ر٤	١٥ ر٩٣
صنف ٣	٨ ـ ١٦	٦ ١٠ × ١ر٠١	١١ ر٤٣
صنف ٤	١٦ ـ ٢٥	٦ ١٠ × ٢ر٣٦	٢٧ ر٤٠
صنف ٥	اكثر من ٢٥	٦ ١٠ × ١ر٥٧	١٧ر٨٨

المصدر : الخارطة الانتاجية لسنة ١٩٧٨ .

٦ . الملوحة: تعتبر الملوحة وتراكم الاملاح من العوامل الرئيسية المحددة للزراعة العراقية خاصة في ترب وسط وجنوب العراق ، حيث تشغل الترب المتأثرة بالملوحة حوالي ٧٠٪ من الاراضي الزراعية في السهل الرسوبي . حيث نجد مستويات مختلفة من ملوحة التربة تصل بعض الاحيان مستويات عالية جدا تؤدي الى عدم امكانية استغلال التربة باي محصول زراعي . والجدول رقم ٢ يبين المساحة والنسب المئوية للاراضي المتأثرة بدرجات مختلفة من الملوحة في السهل الرسوبي . وتعتبر الظروف المناخية الجافة السائدة وارتفاع مستوى الماء الارضي المالح وغياب البزل الطبيعي او الاصطناعي العوامل الرئيسية المسؤولة عن ظاهرة التملح في وسط وجنوب العراق .

والخليط الملحي المتراكم في الترب الملحية يتكون من املاح سريعة الذوبان : كلوريدات الصوديوم والكالسيوم والمغنيسيوم وكبريتات الصوديوم والكالسيوم والمغنيسيوم وتختفي مشكلة الملوحة والتربة الملحية في الترب الديمية في الجزء الشمالي من العراق (جدول ـ١)

ان انتشار الترب الملحية في السهل الرسوبي يحدد زراعة عدد كبير من المحاصيل الزراعية الاقتصادية الحساسة للملوحة من جهة ومن جهة اخرى يكون عاملا محددا ايضا لاستخدام التقنيات الحديثة ومنها استخدام الاسمدة بالزراعة لذلك بذلت منذ الخمسينات من هذا القرن جهودا لاستصلاح الاراضي الملحية ، وتبنت قيادة الدولة سياسة استصلاح الاراضي كسياسة اساسية في خطط التنمية الزراعية بالقطر وذلك من خلال شق المبازل الاصطناعية الفعالة وغسل الاملاح من التربة ، وقد بلغت مساحة الاراضي المستصلحة لغاية ١٩٨٥ اكثر من نصف مليون هكتار .

ب. مستوى العناصر الغذائية بالتربة :ـ

١ . مستوى العناصر الغذائية الكبرى: سيتم التركيز في هذا الجزء على عرض ومناقشة مستوى العناصر الغذائية الرئيسية الكبرى: النتروجين والفسفور والبوتاسيوم .

آ . النتروجين: نتيجة للمستوى الواطئ للمادة العضوية في الترب العراقية ، فان المحتوى الكلي للنتروجين قليل جدا حيث تتراوح كمية النتروجين من ٠ر٠٣١ ٪ الى ٠ر٢٣٩ ٪

وكمعدل ٠٫٩٧ ٪ وبشكل عام تكون كمية النتروجين في الترب الديمية اكبر من كميته في الترب الاروائية (جدول ١) وبذلك تعتبر الترب العراقية فقيرة بهذا العنصر الغذائي المهم، وكميته لاتسد حاجة معظم المحاصيل الزراعية لذلك لابد من ضمان توفير مصادر لامداد التربة بهذا العنصر الغذائي لتحقيق انتاجية عالية .

ب. الفوسفور: يتراوح محتوى الفوسفور الجاهز با لترب العراقيةمن ٣ الى ١٤ جزء بالمليون وبشكل عام يكون محتوى الفوسفور بالترب الديمية اعلى من محتواه بالترب الاروائية (جدول ١) وفي دراسة اجريت مؤخرا (تقرير ١٩٩٦) تضمنت المسح الخضوبي للفوسفور الجاهز في بعض الاراضي الزراعية في محافظة نينوى غطت مساحة (٥٫١) مليون هكتار، حيث بينت ان ٥٫٧٨ ٪ من المساحات المزروعة كان محتوى الفسفور فيها واطئ جدا (صفر -١٢ جزء بالمليون) وان ٥٫١٣ ٪من الترب ذات مستوى متوسط (١٢-١٧ جزء بالمليون) وان ٨ ٪ فقط من الترب احتوت على مستوى عالي من ا لفوسفور .

ان انخفاض مستويات الفوسفور الجاهز بالترب العراقية مرتبط بوجود كاربونا ت الكالسيوم وارتفاع درجة التفاعل في هذه الترب، حيث تترسب الفوسفات بشكل مركبات فوسفاتية - كالسيومية قليلة الذوبان جدا . لذلك تعاني الترب العراقية من مشكلة جاهزية الفوسفات وهناك احتمال كبير لوجود استجابة للاسمدة الفوسفاتية، اذا ما اضيفت الى هذه الترب بطريقة مناسبة

جـ. البوتاسيوم : يعتبر البوتاسيوم احد العناصر الغذائية الرئيسية للنبات، لذلك يعد احد العناصر السمادية الاساسية لعدد كبير من المحاصيل الزراعية . المعلومات والبيانا ت حول هذا العنصر في الترب العراقية كانت لفترة وجيزة محدودة وذلك بسبب الاعتقاد الذي كان سائدا وهو ان الترب العراقية كبقية ترب المناطق القاحلة غنية بالبوتاسيوم والمحا صيل الزراعية لاتعاني نقصا منه . الا ان نتائج الابحاث التي اجرت في الفترة الاخيرة قد بينت ان هذا الاعتقاد ليس حقيقة مطلقة، وان كفايته تعتمد على نمط وكثافة الزراعة المستخدمة . ففي الوقت الذي يمكن فيه اعتبار محتوى الترب العراقية كافيا من البوتاسيوم في ظروف ا لزراعة غير الكثيفة، الا ان التحول الى الزراعة الكثيفة ربما يستدعي ا ستخدام مصادر بوتاسيومية اضافية كالاسمدة مثلا لتحقيق انتاجية عالية للمحاصيل المزروعة . كما ان نتائج الابحاث الت جرت مؤخرا والمستندة على اسس الثرموديناميك والحركيات اكدت انه بالرغم من ان البوتاسيوم كبير بالترب العراقية الا ان طاقته وسرعة تحرره واطئة كما يتعرض البوتاسيوم للتثبيت في الترب العراقية بسبب التركيبة المعدنية ا لسائدة فيها .

واعتمادا على المعيار الكمي للبوتاسيوم فان المسوحات بينت ان كمية البوتاسيوم ا لجاهز تتراوح من ٤٫٩ ملي مول كغم-١ الى ١٥٫٦ ملي مول كغم-١ (Al Zubaidi & Pasel, 1974)

كما ان محتواه في الترب الديمية اعلى من محتواه في الترب الاروائية . ولايزال نقاشا جديا يجرى حول البوتاسيوم بالترب العراقية وخاصة فيما يتعلق بالمعايير المستخدمة لتقييم حالة وسلوكية البوتاسيوم

٢ . مستوى العناصر الغذائية الصغرى :- بسبب المحتوى العالي للكاربونات (الكلس) (٢٠-٣٠٪) بالترب العراقية وسيادة الوسط القاعدي فيها ، فان معظم العناصر الغذائية الصغرى تتعرض الى الترسيب والتثبيت ، وتصبح بشكل غير جاهز للنبات ورغم هذه الحقيقة العامة فاننا سنتطرق بايجاز الى محتوى وسلوكية بعض العناصر الغذائية الصغرى بالترب العراقية

آ . البورون : معظم الترب العراقية وخاصة ترب السهل الرسوبي تحتوى على مستويات عالية نسبيا من البورون ويمكن ان تصل الى حدود السمية لبعض المحاصيل الزراعية .
الا ان محتوى البورون في كثير من ترب المنطقة الديمية ربما يكون دون الحد الحرج (جدول ١) ويتوقع حصول استجابة للاسمدة الحاوية على البورون . وبشكل عام اشارت نتائجنا الى كمية من ٢٠ر٠ الى ٥ جزء بالمليون . وقد لوحظ الرقم الاخير في الترب العالية الملوحة في السهل الرسوبي . الامر الذى يتطلب غسله . أثناء الاستصلاح (ALZubaidi & Pagel 1974)

ب . الحديد : بالرغم من ان عددا قليلا من المسوحات والابحاث قد جرت على هذا العنصر بالترب العراقية . الا ان النتائج المتوفرة اشارت الى ان محتوى الحديد بالترب العراقية يتفاوت من ٣٠ الى ١٢٠ جزء بالمليون (ALZubaidi & Pagel, 1974) . لذلك يعتقد انه في ظروف الزراعة غير الكثيفة يمكن ان لاتظهر مشكلة نقص الحديد . الا ان احتمال ظهور نقص في الحديد وارد في ظروف الزراعة الكثيفة وخاصة في المنطقة الديمية تحت ظروف الاكسدة الشديدة حيث يتحول الحديد من صيغة الحديدوز الى الحديديك .

جـ . المنغنيز : تتراوح كمية المنغنيز بالترب العراقية من ٣ر٧ الى ١٩ر١ وبمعدل ٩ر١ جزء بالمليون ويعتبر هذا المستوى واطئا نسبيا وذلك بسبب وجود الكلس والوسط القاعدي السائد بالترب العراقية . ويتوقع ان تعاني بعض الترب نقصا بالمنغنيز وخاصة تلك المواقع التي لاتتوفر فيها ظروف رطوبة مناسبة لتحرير المنغنيز .

د . الزنك : تتراوح كمية الزنك بالترب العراقية ٠٧ر٠ - ٥٦ر٣ وبمتوسط ٢٨ر٠ جزء بالمليون وهذا يشير الى ان انخفاض مستوى الزنك في معظم الترب العراقية وهذا يرتبط بوجود الكلس وارتفاع درجة التفاعل في التربة . لذلك يتوقع وجود استجابة للاسمدة الكيميائية الحاوية على الزنك لعدد كبير من المحاصيل الزراعية .

هـ . النحاس : تتراوح كمية النحاس في الترب العراقية من ١٦ر٠ الى ٩ر٨ وبمتوسط ٣٦ر١ جزء بالمليون ويكون محتواه بالترب الاروائية اكثر قليلة من محتواه بالترب الديمية . وبشكل عام يعتبر محتوى النحاس واطئا بالترب العراقية ومن المتوقع وجود استجابة للاسمدة الكيميائية الحاوية على النحاس

و٠ المولبديوم : تتراوح كمية المولبديوم بالترب العراقية ١٩ ر٠ الى ٦٥٦ ر٠ وبمتوسط ١٢٣ ر٠ جزء بالمليون ٠ ويكون محتواه بالترب الاروائية اكثر من محتواه بالترب الديمية (جدول ١) وبشكل عام يعتبر محتواه بالترب العراقية عالي نسبيا ويسد حاجة معظم المحاصيل الزراعية٠

ز٠ تقييم الحالة الخصوبية للترب العراقية : - بناء على ماتقدم نلاحظ أن هناك عدد من العوامل المحددة لخصوبة الترب العراقية والتي يمكن ايجازها بمايأتي : -

١٠ بسبب الظروف المناخية القاحلة السائدة بالعراق وشحة الغطاء النباتي الطبيعي ، فأن الترب العراقية فقيرة المحتوى بالمادة العضوية وبالتالي فهي فقيرة بالنتروجين ، ويكون مستوى النتروجين بالتربة دون الحد الحرج لجميع المحاصيل الزراعية ، ولايسد حاجتها منه ٠ لذلك من اجل تحقيق انتاجية عالية للتربة لابد من استخدام الاسمدة الكيميائية النتروجينية ٠ ان احتواء الترب العراقية على الكلس بنسبة عالية يؤدي الى فقدان الامونيا عند تسميد هذه الترب بالاسمدة النتروجينية الحاوية على الامونيا او اليوريا كما تتعرض الاسمدة النتروجينية المضافة الى فقدان جزء منها بواسطة الغسل وذلك بالترب الاروائية ٠ الامر الذي يجب اخذه بنظر الاعتبار عند استخدام الاسمدة النتروجينية ٠

٢٠ نتيجة للمحتوى العالي للترب العراقية من الكلس وما يصاحب ذلك من ارتفاع في درجة التفاعل ، فان ذلك يؤدي الى انخفاض حاد في جاهزية العنصر الغذائي الرئيسي الثاني - الفسفور - بسبب ترسبه وتحوله الى مركبات كالسيومية - فوسفاتية قليلة الذوبان والتجهيز ٠ وقد تبلغ كمية الفوسفور المثبت ٨٠-٩٠ ٪ من كمية الفوسفور المضاف (السليفاني ١٩٩٣) وماينطبق على الفوسفور ينطبق ايضا على عدد من العناصر الغذائية الصغرى كالحديد والمنغنيز والزنك والنحاس والبورون ٠ الامر الذي يجب اخذه بنظر الاعتبار عند اضافة الاسمدة الفوسفاتية واسمدة العناصر الصغرى ٠

٣٠ بالرغم من ان التحاليل المختبرية تشير الى ان الترب العراقية تتصف بمستويات عالية من البوتاسيوم ويمكن ان تسد حاجة معظم المحاصيل الزراعية من البوتاسيوم في ظروف الزراعة غير الكثيفة (Al Zubaidi & Pagel 1979) الا ان نتائج الابحاث التي جرت في السنوات الاخيرة اشارت الى عدد من الحقائق المتعلقة بهذا العنصر بالترب العراقية :

آ٠ ان المعيار الكمي (البوتاسيوم المتبادل) المستخدم لتقييم حالة البوتاسيوم يمكن ان لايعكس حقيقة حالة ووضع البوتاسيوم بالترب (الربيحي ١٩٩٥) ٠

ب٠ بالرغم من ان سعة او خزين البوتاسيوم بالترب العراقية كبيرة ، الا ان سرعة حركته او تحرره واطئة نسبيا ولاتلبي احتياجات المحاصيل الزراعية خلال موسم النمو (العبيدي ١٩٩٦)

جـ. بسبب التركيبة المعدنية للترب العراقية، فانها تمتلك قابلية عالية جدا على تثبيت البوتاسيوم وتحويله الى صيغة غيرجاهزة للنبات، وتبلغ كمية البوتاسيوم المثبت بحدود ٥٠-٨٠٪ من كمية البوتاسيوم المضاف (عيدان والزبيدي ١٩٩٢)

د. لقد ظهر ان هناك استجابة واضحة لاضافة الاسمدة البوتاسية في ظروف الزراعة الكثيفة (الزبيدي واخرون ١٩٩٤) الامر الذي تؤكد عدم كفاية البوتاسيوم في ظروف الزراعة الكثيفة.

٤. من العوامل الرئيسية المحددة لخصوبة الترب العراقية، وخاصة التربة الاروائية هي الملوحة فبالاضافة الى التاثيرات السلبية لها على المحاصيل الزراعية المتمثلة بارتفاع ضغط الازموزي ومشاكل السمية واختلال التوازن الغذائي وكذلك تاثيراتها السلبية على صفات التربة فان ارتفاع مستوى الملوحة لحدود معينة بالتربة قد تلغي كل مؤشرات الخصوبة وتصبح العامل الرئيسي المحدد لانتاجية التربة. اضافة الى ذلك فانها تحدد ايضا من استخدام الاسمدة الكيميائية حيث ظهر ان ارتفاع مستوى الملوحة الى (٨) ديسيسيمنز/م تسبب عدم الاستجابة للاسمدة الكيميائية المضافة (Alzubaidi etal 1990)

٥. هناك عوامل اخرى تحدد من خصوبة الترب العراقية مثل ظاهرة الاغداق المنتشرة في ترب اسفل السهل الرسوبي ووجود الجبس بنسبة عالية كما هو الحال في الترب الجبسية، وانتشار الترب الرملية في المناطق الصحراوية. ان مثل هذه العوامل يجب اخذها بنظر الاعتبار ايضا عند التخطيط لاضافة الاسمدة الكيميائية

تقنيات استخدام الاسمدة الكيميائية في العراق :

ان تحقيق انتاجية عالية في ظروف الزراعة الكيفية المعتمدة بالقطر في الوقت الحاضر يتطلب توفر عوامل الانتاج بشكل مترابط وفي مقدمة هذه العوامل هو التجهيز المتوازن للعناصر الغذائية من التربة والتي يمكن ان تنظم او توازن باستخدام الاسمدة الكيميائية وهنا تبرز اهمية استخدام تقنية السمادة الكيميائي في الزراعة العراقية باعتبارها المفتاح الرئيسي لتحقيق انتاجية عالية للمحاصيل الزراعية.

واقع استخدام الاسمدة الكيميائية والاحتياجات السمادية في العراق

يعد عام ١٩٦٦ هو بداية استخدام الاسمدة الكيميائية في العراق وذلك لعدم وجود او توفر احصاءات سابقة لهذا التاريخ . اذ بلغت استيرادات القطر من الاسمدة بحوالي ٨٠٠٠ طن (لجميع انواع الاسمدة) وفي عام ١٩٧٦ بلغ الاستهلاك حوالي (٧٧) الف طن

ويعتبر عام ١٩٧١ هو تاريخ ميلاد الصناعة العراقية للاسمدة اذ بدء انتاج اليوريا في القطر هذا العام . واستمرت معدلات الاستهلاك بالتصاعد حتى بلغت الكميات المجهزة للقطاع الزراعي عام ١٩٨٣ اكثر من (٢٤٠) الف طن ووصلت الى حدود المليون طن عام ١٩٩٥ (وزارة الصناعة والمعادن ١٩٩٥)

وهذا الاستهلاك ترافق مع زيادة مطردة في الانتاج وتوسع في المعامل المنتجة للاسمدة بشكل واضح . اذ بلغ ما ينتج من سماد اليوريا عام ١٩٩٠ في معملي خور الزبير (البصرة) وبيجي (صلاح الدين) بحدود ١ مليون طن والاسمدة الفوسفاتية والمركبة بحدود (٧٤٢) الف طن كذلك تنوعت الاسمدة من حيث نوعياتها وتراكيز ما تحتويه من عناصر مغذية .

ومع ان هناك تذبذب في كميات الاسمدة المستخدمة في القطاع الزراعي وعدم اتباعها لنمط معين (العابدي والربيعي ١٩٩٢) الا ان معطيات وزارة الزراعة العراقية والصناعة والمعادن العراقية ولفترة التسعينات واهتمام الدولة بموضوع الاستزراع والحصاد بسبب الحصار الجائر فان استخدام الاسمدة اصبح اكثر استقرارا من ذي قبل .

والجداول (٣) و (٤) المرفق تبين انتاج واستهلاك الاسمدة الكيميائية المختلفة ولبعض السنين ولبعض الاقطار العربية وحسب ما متوفر من معلومات تم الحصول عليها .

جدول (٣) انتاج واستهلاك الاسمدة الكيميائية لعامي ٩٨٣/٩٨٤ و ٩٩٤/٩٩٥ وحسب ما ورد في كتاب FAO Year book, 1995 ولعدد من الدول العربية

(١) الاسمدة النتروجينية :-

القطر	الانتاج طن متري		الاستهلاك طن متري	
	٩٨٤/٩٨٣	٩٩٥/٩٩٤	٩٨٤/٩٨٣	٩٩٥/٩٩٤
العالم	٦٧٨١٥٧١٢	٨٠٤٠١٧١٢	٦٧٦٦٥٢٦٤	٧٣٥٩٩٢٠٠
مصر	٦٣٩١٧٩	٩٠٠٣٠٨	٧٢٢٢٠٠	٧٢٨٩٩٩
الاردن	٥٤٢٨٨	١٣٥٠٠٠	٨٨٣٠	٤٠٠٠
سوريا	٧٤٩٠٠	٦٣٠٢٠	١٠٩٤٨١	٢١٧١١٥
العراق	١٤٠٠٠	٢٠٠٠٠٠	٦١٣٠٠	٢٢٠٠٠٠
السعودية	٢٦٦٣٠٠	١٠٦٧٦٠٠	١١٣٢٧٠	١٩٦٠٠٠

(٢) الاسمدة الفوسفاتية

القطر	الانتاج طن متري		الاستهلاك طن متري	
	٩٨٤/٩٨٣	٩٩٥/٩٩٤	٩٨٤/٩٨٣	٩٩٥/٩٩٤
العالم	٣٥٠٩٧٠٤٠	٣٢٧٧٩٦٤٨	٣٣٠٨٣٧٩٢	٢٩٦٥٨٣٠٤
المغرب	٤٩٣٤٠٠	٩٠٧٠٠٠	٩٦٨٧٦	١٠٥٠٠٠
مصر	١٢٢٨٠٠	١٤٥٠٨١	١٥٩٦٠٠	١٠٤٢٨٣
الاردن	١٣٨٧٣٢	٣٤٥٠٠٠	٦٥٠٠	٨٠٠٠
العراق	٨٦٠٠٠	١٠٠٠٠٠	٢٦٢٠٠	١٥١٠٠٠

(٣) الاسمدة البوتاسية

العالم	٢٧٨٩٩٠٤٠	٢٣٢٤٩٢٨٠	٢٥٥٤٢٦٥٦	١٩٩٩٤١٦٠
مصر			١٧٥٠٠	١٨٢٤٠
الاردن	١٦٩٦٨٠	٩٣٠٠٠٠	١٠٧٤	٢٠٠٠
العراق			٢٦٠٠	٥٠٠٠

٩ المجموع الكلي لانتاج واستهلاك الاسمدة لبعض الدول العربية حسبما جاء في الكتاب السنوي للـ FAO Yearbook (1995) FAO

الدولة	الانتاج ١٠٠٠ طن متري		الاستهلاك (١٠٠ طن متري)	
	١٩٨٣	١٩٩٤	١٩٨٣	١٩٩٤
العالم	١٣٠٨١٢	١٣٦٤٣١	١٢٦٢٩٢	١٢٣٢٥٢
مصر	٧٦٢	١٠٤٠	٨٩٩	٨٥٢
المغرب	٥٤٩	١١٨٢	٢٤٤	٢٩٠
الاردن	٣٦٣	١٤١٠	١٦	١٤
سوريا	١٣٢	٦٣	١٧٩	٣٥١
العراق	١٠٠	٣٠٠	٩٠	٣٧٦
العراق				١٠٠ر١ *

* وزارة الصناعة والمعادن العراقية (١٩٩٥)

من الجدول اعلاه وباعتبارات مساحة العراق المزروعة فعلا هي بحدود ٧٥٠ر١٦٥ر٤ هكتار اعتمادا على مراجع وزارة الزراعة والصناعة العراقية فان معدل استهلاك العراق للاسمدة هي بحدود (٢٦٤) كغم هـ-١ سنويا وهذا الرقم هو ضعف الرقم المقدر من مركز اباء للابحاث الزراعية بحدود ١١٠ كغم هـ-١ سنويا (الخفاجي واخرون ١٩٩٥) واعلى بكثير من الرقم الذى ورد في موارد العالم (World Resources او ايكارد والتي كانت بحدود ٣٩ و ٢٩ كغم هـ-١ سنويا على التوالي (الخفاجي وآخرون ١٩٩٥) الاختلاف هنا بشكل اساسي حول مقدار الاستهلاك والمساحة الفعلية المزروعة بالعراق

وبشكل عام الرقم بين ١١٠ـ٢٦٤ ليس قليلا مقارنة بالمعدل العالمي للاستهلاك والذى بحدود ٩٧ كغم هـ-١ سنويا لعام ١٩٨٩ (الخفاجي وآخرون ١٩٩٥) الا انه يبقى اقل من الاستهلاك لبعض الدول العالمية وحتى لبعض الاقطار العربية

ولمعرفة واقع الانتاج في العراق والاستهلاك للاسمدة يمكن توضيح ذلك في الجدول الاتي :-

جدول (٤) الانتاج الفعلي للاسمدة في القطر في الوقت الحاضر مقارنة بعام ١٩٩٠

السماد	الطاقة التصميمية للانتاج	الانتاج طن متري ١٩٩٠	حاليا
الاسمدة النتروجينية (يوريا)	١٦٣٨٧٥٠	١٥٠٠٠٠٠	٧٠٠٠٠٠
الاسمدة الفوسفاتية والمركبة	١٥٠٠٠٠٠	٦٥٥٠٠٠	* ٨٥٠٠٠٠

* حاليا GMAP ، 18-18-0 ، SSP ، TSP

المصدر وزارة الصناعة والمعادن (١٩٩٥ ، ١٩٩٩)

اما استهلاك القطر من الاسمدة فتؤكد اكثر المصادر ان الاسمدة الموزعة فعلا على الفلاحين والمزارعين كانت بحدود (مليون طن متري) من الاسمدة المعدنية (الكيميائية) المختلفة (وزارة الصناعة ١٩٩٥) اما بالنسبة للتوقعات لعام ٢٠٠٠ وحسب التوقع لبعض الباحثين فيمكن ان تكون على النحو الاتي (العابدي والربيعي ١٩٩٢) ؟

النتروجين (N كعنصر) ٥٠٠٠٠٠٠ طن

الفوسفور (P_2O_5) = ٢٥٤٠٠٠

البوتاسيوم (K_2O) = ٢٢٠٠٠

والتي حسبت على اساس ١١٧ كغم N هـ١ و ٦٠ كغم P_2O_5 هـ١ و ٢٤ كغم K_2O هـ١ وهذه الكميات ممكن ان توفر مما ينتج محليا وكما ورد في الجدول اعلاه.

الملاحظة المهمة هنا ان تقديرات توقعات الاسمدة في القطر اخذت بنظر الاعتبار بعض الامور العلمية المطلوبة في تحديد الاسمدة واحتياجات المحاصيل المزروعة حاليا (التركيب المحصولي) الا انها في نفس الوقت اخذت موضوع الترشيد في الاستهلاك بالاسمدة قدر الامكان ليتلائم مع الطاقة الانتاجية الفعلية للاسمدة في القطر للظروف الحالية التي يمر بها القطر من حصار جائر

(الندوة النقاشية حول الاستخدام الامثل للاسمدة ١٩٩٥)

انواع الاسمدة الكيميائية المنتجة بالعراق :

هناك عدد من الاسمدة التقليدية والتي يتم تصنيعها في العراق ولاقت نجاح جيد من حيث النوعية واستجابة المحاصيل لها ومن هذه الاسمدة :

١. سماد اليوريا : ويتصف هذا السماد بمواصفات عالمية لاسيما موضوع احتواءه على البيوريت الذي لايتجاوز ١٪ وبسيطرة نوعية جيدة . كذلك يتم تكييس هذا السماد باكياس مبطنة للرطوبة ولذا فعملية تصنيعه وخزنه تعتبر جيدة ومنافسة لصناعة هذا النوع من الاسمدة الاكثر انتاجا واستخداما محليا وعالميا . ومع هذا هناك اتجاه جديد واثبت نجاحه في عدد من التجارب هو سماد اليوريا المغلفة بالكبريت SCU والذي لاتزال التجارب حول استخدامه وتطوير صناعته مستمرة

٢٠ الاسمدة الفوسفاتية: ان انتاج الاسمدة (TSP و SSP) لاتزال مستمرة وبالمواصفات العالمية الا ان سماد (TSP) والكميات المنتجة منه حاليا لا تتناسب مع الطاقة التصميمية للمعمل المنتج له نتيجة لظروف خاصة بخطوط الانتاج وتاثيرات العدوان الثلاثيني الغاشم على العراق ٠ اما سماد (SSP) ولتوفر حامض الكبريتيك المنتج في العراق في حقول المشراق فان انتاجه بمستوى عالي وضمن الطاقة التصميمية التي سنتطرق لها في مكان اخر من هذه الدراسة٠

وهناك سماد فوسفات احادي الامونيوم (MAP) والذي هو احد النواتج اثناء انتاج السماد المركب فهو من الاسمدة ذات المواصفات الجيدة للاستخدام في الترب العراقية والترب الكلسية عموما ٠ وحاليا ينتج بشكل محبب (GMAP) مما يحسن من امتصاصه من قبل النبات (عواد ١٩٨٧) لذا فهو من الاسمدة الواعدة لاسيما اذا ما احسن استخدامه وطرق اضافته لاحتوائه على الامونيوم وارتفاع دليله الملحي مقارنة بالاسمدة الفوسفاتية الاخرى

اما الاسمدة المركبة فان القطر العراقي ينتج انواع مختلفة من هذه الاسمدة ومنها (٠ــ٢٧ــ٢٧) و(٠ــ٢٣ــ٢٣) و(١٨ــ١٨ــ١٨) و(٠ــ٤٠ــ١٠) الا انه في الوقت الحاضر يقتصر الانتاج على السماد المركب الثنائي (٠ــ١٨ــ١٨) واعتقد هذا الانتاج بناء على رغبة المزارعين وتوصيات وزارة الزراعة٠

الحد الحرج للعناصر الغذائية السمادية في الظروف العراقية :

ان كمية ونوعية السماد الكيميائي المضاف للتربة يعتمد على التوصية السمادية المبنية على حاجة المحصول من العناصر الغذائية وعلى قابلية التربة على تجهيزها للعناصر الغذائية ويطلق على الحد او المستوى للعنصر بالتربة الذي دونه يتوقع استجابة لاضافة هذا العنصر الغذائي بالحد الحرج ومفهوم المدى الحرج (Critical range) يفضل استخدامه على الحد الحرج وذلك لصعوبة تحديد الاخير على وجه الدقة وعموما فقد اظهرت نتائج الابحاث والدراسات التي جرت في الظروف العراقية بعض المديات الحرجة للعناصر الغذائية ولاسيما الفوسفور والبوتاسيوم الا ان هذا الموضوع لايزال يحتاج الى دراسات موسعة وتعتمد لتوفير قاعدة معلومات للترب المختلفة وعلى مستوى السلاسل ٠ وبالرغم من توفر بعض المديات الحرجة لبعض العناصر الغذائية بالنسبة للزراعة المكشوفة (جدول ٥) الا ان الزراعة المحمية تحتاج الى المزيد من البحث والتحري لتحديد المديات الحرجة للعناصر الغذائية فيها ٠

كما ان نتائج الابحاث التي جرت مؤخرا والتي استخدمت فيها مفاهيم النظم (مثل) الحركيات التي سبق الاشارة لها قد غيرت الكثير من المفاهيم حول الحدود او المديات الحرجة للعناصر الغذائية في الترب العراقية

جدول (٥) بعض صفات التربة الخصوبية لمناطق مختلفة من القطر

(مركز الربيع ١٩٩٥)

الموقع	الارواء	النتروجين الجاهز	الفوسفور الجاهز (ا ولسن)
ربيعة	ديمية	٤٢	٢١
	سيحية	٧٧	٩
	رش	١٠٥	٢٤
الحويجة	سيحية	٥٦	٤
	ابار	٨١	٦
اليوسفية	سيحية	٥٦	١٥
		٣٢	٢٢
المسيب	سيحية	٤٩	٢٠
		٥٢	١٦
كوت	سيحية	٥٢	١٢
		٤٦	١٨
ديوانية	سيحية	٧٤	٧
		٤١	١٥

النتروجين الجاهز هو اقل من الحد الحرج والذى هو ٨٠ حسب مركز الربيع ١٩٩٥

الفوسفور الجاهز: الارقام متفاوته وبالرغم كونها اعلى من الحد الحرج للترب العراقية الذى هو ٧ جزء بالمليون (حسين وآخرون ١٩٧٥) الا ان الكمية الكافية للفوسفور في معظم الترب الكلسية يجب ان لاتقل عن ٢٠ جزء من المليون لا سيما للترب المتوسطة الى الثقيلة النسجة لذا كمية الفوسفور تتراوح بين الواطئة ـ العالية

بعض الدراسات حول استخدام بعض الاسمدة غير التقليدية في العراق

اليوريا المغطاة بالكبريت: في تجربة قام بها (العاني وآخرون ١٩٧٨) تبين ان اليوريا المغطاة بالكبريت (SCU) كانت افضل من اليوريا لوحدها في التاثير في انتاج الشعير.

وفي تجربة قام بها (الزبيدى وآخرون ١٩٨٦) توصلوا الى ان كمية (N) المفقودة بالغسل وكمية النتروجين المتبقي كانت افضل مع اليوريا المغطاة بالكبريت مقارنة بالاسمدة الاخرى.

سماد (MAP) :

اختلفت النتائج حول استجابة المحاصيل المختلفة لسماد ال (MAP) مقارنة بالاسمدة الفوسفاتية التقليدية لا سيما (TSP) اذ اشارت بعض الدراسات الى تفوق سماد ال (MAP) على ال (TSP) (عواد ١٩٨٧ والراوى ١٩٩٢) ولمحصولي الشعير والذرة الصفراء اما نتائج علي ونورالدين ١٩٩٧

فاشارت الى توفق سماد (TSP) اذا لم يتساوى مع سماد (MAP) لمحصول الجت في زراعة لاكثر من عام وهنا فان المتطلبات المختلفة للمحاصيل طرق اضافة السماد الفوسفاتي ، ظروف التربة المعنية ومدى تحويش النتروجين الموجود في سماد الـ (MAP) واضافته مع سماد (TSP) كلها عوامل مؤثرة في الاستجابة لهذه الاسمدة .

استخدام مثبطات النترجة :-

تشير الدراسات وكما يؤكد (النعيمي ١٩٨٧) الى اهمية استخدام مثبطات النترجة في زيادة كفاءة الاسمدة النتروجينية وهذا ما اكدته دراسات نفذت في مجلس البحث العلمي الملغي ودراسة المختار ومجيد وعلي ١٩٩٣ الا ان لنوع التربة وخاصة نسجة التربة وحركة الماء في التربة ونوع السماد النتروجيني المستخدم ونوع الري وتاثير كبير في هذه الاستجابة . وهنا يجب ان لاننسى ان الترب العراقية معظمها متوسطة النفاذية والتفاعل للتربة هو بالاتجاه القاعدي لذا يجب ان تؤخذ هذه النقاط بنظرة خاصة وان دراسة الراوي وسعدالله (١٩٨٦) وجدت ان الفقدات بالتطاير كان هو الشكل الرئيسي للفقدان اما الفقدان بالغسل للاسمدة النتروجينية فلم يكن كبيرا مقارنة بالتطاير في تربة طينية مزيجة مواعيد وطرق اضافة الاسمدة لبعض التجارب المنفذة في القطر :-

في دراسة لمعرفة تاثير وطرق اضافة السماد النتروجيني في نمو وحاصل البنجر السكري (امين وجماعته ١٩٨٤) في تجربة حقلية في منطقة بكره جو وشهرزور (شمال العراق) وباستخدام طرق الاضافة نثرا وبجور (تقليم حلقي) وبشكل خطوط فوق سطح التربة ومواعيد اضافة عند الزراعة وبعد شهرين من الزراعة او تجزئة الكمية على دفعتين عند الزراعة وبعد شهرين من الزراعة .

تشير النتائج الى ان اعلى حاصل للجذور تحقق مع وضع سماد كبريتات الامونيوم (مصدر السماد النتروجيني المستخدم) بشكل خطوط فوق سطح التربة والاضافة لنصف كمية السماد عند الزراعة والنصف الاخر بعد شهرين .

وفي دراسات متعددة قام بها (ابوضاحي وآخرون خلال التسعينات) لمقارنة الاضافة الى التربة مع التسميد الورقي لمحاصيل حقلية ومحاصيل خضر وللاجابة على سؤال مطروح وهو هل ان التسميد الورقي يمكن ان يعوض عن التسميد الارضي .

توصل هذا الباحث وزملاءه الى :

اضافة ٢/٣ السماد الفوسفاتي والبوتاسي للتربة و ١/٣ رشا على الاوراق اعطى افضل النتائج مع محصول الذرة الصفراء (ابوضاحي ١٩٩٤) .

اما بالنسبة لمحاصيل الخضر المختلفة وتحت الزراعة المحمية ان كفاءة التغذية الورقية لوحدها لم تصل الى كفاءة التسميد الارضي لاسيما للمغذيات (N ، P ، K) اذ ان التغذية الورقية وفي احسن احوالها لم تتجاوز كفاءتها عن ٦٨ ٪ من كفاءة الاضافة الى التربة بشكل مباشر (ابوضاحي ١٩٩٩ اتصال شخصي) ، لاسيما عند استخدام مستويات عالية من التسميد كما هو الحال في محاصيل الخضر المحمية

بالنسبة لمغذيات العناصر الصغرى فقد اثبت التسميد بالرش الورقي كفاءته مقارنة بالتسميد الارضي واستخدام المحليات هو الاخر كان كفؤ وبشكل جيد للتسميد الارضي والورقي مقارنة بالاسمدة الاخرى (ابوضاحي ١٩٩٥) الدجيلي وراهي وعلي ١٩٩٤)

التداخل بين الرى والتسميد في المناطق المروية :-

وهناك دراسات منفذة داخل القطر حول التداخل بين الرى والتسميد وبالذات التسميد النتروجيني اثبتت اهمية توفير الرطوبة بشكل ملائم وبمواعيد اضافة منتظمة لا تتجاوز الـ ٥٠٪ من استنزاف الماء الجاهز (علي ،نورالدين ٩٩٠و٩٩٢و٩٩٣) الحديثي والراوى ١٩٨٣) .

وابدت دراسة حول التداخل بين طرق الاضافة والرى قام بها (الطيف وعلي والناعورى ١٩٩٠) الى ان طريقة اضافة اليوريا مع مياه الرى اثبت تفوقها على الاضافة بشكل خط (تلقيما) بالنسبة للسماد النتروجيني عندما كانت الرطوبة بحدها الامثل واستخدام رى المروز التقليدى اما طريقة الاضافة الخطية فتفوقت على الاضافة مع مياه الرى عندما تم رى المروز بالتناوب (بين مرز وآخر)

التداخل بين الملوحة والتسميد :-

كما سبق لنا الاشارة الى ان مشكلة الملوحة تعتبر من العوامل الرئيسية المحددة لخصوبة التربة في السهل الرسوبي واكثر من ذلك فانها تعتبر عاملا محددا ايضا لاستخدام العناصر السمادية . لذلك نال هذا الموضوع اهتماما من الباحثين وذلك لدراسة التداخل بين الملوحة والتسميد ، ولقد كشفت نتائج هذه الابحاث والدراسات (Alzubaidi etal 1998 و Al Zubaidi & Al-Samak 1997) مؤشرات مهمة في هذا المجال .

١ . بزيادة ملوحة التربة تقل الاستجابة للاسمدة النتروجينية والفوسفاتية البوتاسية ، ويمكن بعد حدود معينة من الملوحة (٨-١٢ ديسيسيمنز م-١) يصبح اضافة السماد الكيميائي غير مجدى

٢ . عند المستويات الواطئة من ملوحة التربة ، يمكن ان نحصل على تداخل ايجابي بين الاسمدة المضافة والملوحة ، وذلك من خلال تحسين كفاءة المحصول للملوحة وزيادة انتاجه .

الاستنتاجات والتوصيات :-

١. أن مؤشرات الخصوبة للترب العراقية تبين ان هذه الترب تعاني نقصا بالنتروجين وانخفاضا في جاهزية الفوسفور وبعض العناصر الغذائية الصغرى، كما تعاني الترب من مشاكل وجود كميات كبيرة من الكلس فيها وارتفاع درجة التفاعل وانتشار الملوحة في ترب السهل الرسوبي وغير ذلك من المشاكل التي تحد من خصوبة التربة.

٢. ان التخطيط الشامل لاستخدامات تقنيات الاسمدة الكيميائية في ظروف الزراعة الكثيفة المعتمدة حاليا بالقطر يجب ان تأخذ بنظر الاعتبار كل العوامل والظروف المتعلقة بخصوبة التربة والمذكورة في (١). والتوسع بالابحاث لتحديد المديات الحرجة للعناصر الغذائية من اجل تحقيق الاستخدام الامثل للاسمدة الكيميائية.

٣. لقد جرى تطور كبير في استخدام الاسمدة الكيميائية بالقطر خلال العشرين سنة الاخيرة، ولقد تحققت مستويات عالية نسبيا من الاضافة للعناصر الغذائية الرئيسية: النتروجين والفوسفور. وحققت استجابة عالية لمعظم المحاصيل الزراعية.

٤. يشير واقع حالي استخدام الاسمدة الكيميائية في الوقت الحاضر وكذلك نتائج الابحاث التي جرت في مجال استخدام الاسمدة الكيميائية غير التقليدية وطرق الاضافة بان هناك آفاقا واسعة نحو التوسع باستخدام الاسمدة الكيميائية ورفع كفائتها لتحقيق انتاجية افضل في ظروف الزراعة الكثيفة.

REFERENCES المصادر

1. Alzubaidi, A. et al (1990): in ELBassam et al (Eds) Genetic aspects of plant nutrition. 195 - 202 - Netherlands.

2. Alzubaidi, A. and EL Semak, k. (1997) in proceedings of the international symposium on sustainable management of salt affected soils. Cairo.

3. Alzubaidi, A. and Pagel, H. (1974) Beitragetrop land wirtsch. Veterinomed. 12,H.3 (299-322)

4. Alzubaidi, A. And Pagel, H. (1979) The Iraqi Journal of Agric. Science: 214-241.

5. Buringh, P. (1960): Soils and Soil conditions of Iraq. Ministry of Agriculture.

6. Deliver, P. (1962) Neth.J.Agric. Sci.10:194-210

7. FAO Year Book " Fertilizers" Vol. 45 (1995) FAO,Rome.

8. FAO Soil Bulletin No 48: Micronutrients and nutrient status of Soils. A global studies (Ed):Mikko Sillanpaa. FAO

٩٠ ابوضاحي ،يوسف محمد (١٩٩٤) تاثير اضافة سمادي الفوسفور والبوتاسيوم للتربة بالرش في انتاجية الذرة الصفراء ٠ ـ المجلة العراقية للعلوم الزراعية ٠ العدد الاول المجلد ٥

١٠ ابوضاحي ،يوسف محمد (١٩٩٨) تاثير الرش بسماد النهرين والبورون في انتاجية العنب صنف دبس العنز ٠ ـ المجلة العراقية للعلوم الزراعية ٠ تحت النشر

١١ ابوضاحي ،يوسف محمد (١٩٩٩) كفاءة استخدام التغذية الورقية مقارنة بالاضافة الى التربة للعناصر المغذية النتروجين والفوسفور والبوتاسيوم ٠ اتصال شخصي

١٢ امين ،فرهاد وآخرون (١٩٨٤) تاثير طرق ومواعيد اضافة السماد النتروجين في نمو حاصل البنجر السكري ٠ زانكو (٢) (٤) (١١ ـ ١٢٥) ٠

١٣ تقرير مشروع المسح الخصوبي لتقدير الفوسفور الجاهز لاراضي محافظة نينوى (١٩٩٦)

١٤ حسن ،نوري عبد القادر وآخرون (١٩٩٧) الحد الحرج للفوسفور في الترب العراقية منشورات معهد الموارد الطبيعية ٠

١٥ الخفاجي ،عادل واحمد الراوي وخالد المشهداني (١٩٩٥) الاستخدام الامثل للاسمدة الكيميائية (ندوة نقاشية) ٠

١٦ الدجيلي ،جبار وحمد الله سليمان راهي ونورالدين شوقي علي (١٩٩٤) تاثير الري بالمنغنيز والزنك والحديد في حاصل نوعية العنب ـ المجلة العراقية للعلوم الزراعية ٢٥ (١) : ١٠٩ ـ ١١٧

١٧ الراوي ،ظافر (١٩٩٢) رسالة ماجستير ـ كلية الزراعة ـ جامعة بغداد

١٨ الراوي ،احمد وعلي محمد سعد الله (١٩٨٦) فقد النتروجين بشكل امونيا ومع الرشح من سمادي اليوريا وكبريتات الامونيوم تحت ظروف الزراعة ٠ المؤتمر العلمي الرابع لمجلس البحث العلمي

١٩ الربيعي ،شذى (١٩٩٥) رسالة ماجستير ـ جامعة بغداد

٢٠ الزبيدي ،احمد وسامي خليل وراجحه البلداوي (١٩٩٤) المجلة العراقية للعلوم الزراعية المجلد ٢٥ (٥٨ ـ ٧٠)

٢١ الزبيدي ،احمد حيدر وآخرون (١٩٨٦) سلوكية وتقدان النتروجين المعدني في الترب المستصلحة ـ المؤتمر العلمي الرابع لمجلس البحث العلمي ـ بغداد

٢٢ السليفاني ،سعيد (١٩٩٣) ـ رسالة دكتوراه ـ جامعة بغداد

٢٣ الطيف ،نبيل ابراهيم ،د ،نورالدين شوقي علي ومحمد جمال (١٩٩٠) تاثير التداخل بين نظامين الري المروز وطريقتي لاضافة سماد اليوريا في نمو وانتاج الذرة الصفراء مجلة العراقية للعلوم الزراعية ـ ٢١ (٣)

٢٤ العابدي ،جليل سباهي وآخرون (١٩٧٨) استجابة الشعير لليوريا المغطاة بالكبريت المؤسسة العامة للتربة واستصلاح الاراضي ٠ نشرة علمية رقم ٥٩

٢٥ العابدي، جليل سباهي، وحسون شلش الربيعي (١٩٩٢) توقع احتياجات العراق السنوية من الاسمدة الكيمياوية لحد عام ٢٠٠٠ — وزارة الزراعة والري — شباط ١٩٩٢.

٢٦ العاني، عبدالوهاب عبدالرزاق شاكر (١٩٩٦) اطروحة دكتوراه — كلية الزراعة — جامعة بغداد

٢٧ عبدالرسول، قحطان جمال (١٩٩٧) رسالة ماجستير — كلية الزراعة — جامعة بغداد

٢٨ العبيدي، محمد علي جمال (١٩٩٦) اطروحة دكتوراه — كلية الزراعة — جامعة بغداد

٢٩ عزيز، فائق غني وآخرون (١٩٩٥) ندوة الاستخدام الامثل للاسمدة — مركز الربيع ندوة نقاشية.

٣٠ علي، نورالدين شوقي وآخرون (١٩٩٣) انتاج الذرة الصفراء في رى المروز المتناوب عند مستويين من سماد اليوريا. مجلة البحوث التقنية — هيئة المعاهد الفنية

٣١ علي نورالدين شوقي (١٩٩٣) التداخل بين مستوى الزنك والرى واثره في انتاج الحنطة المجلة العراقية للعلوم الزراعية. العدد الاول مجلد ٤ : ٨ — ١٥

٣٢ علي نورالدين شوقي (١٩٩٧) اطروحة دكتوراه — كلية الزراعة — جامعة بغداد

٣٣ عواد، كاظم مشحوت (١٩٨٧) التسميد وخصوبة التربة — جامعة البصرة

٣٤ عيدان، رائد والزبيدي احمد (١٩٩٢) مجلة العلوم الزراعية العراقية المجلد ٢٣ العدد (١) (١١٥—١٢٣)

٣٥ النعيمي، سعدالله نجم (١٩٨٧) الاسمدة وخصوبة التربة — جامعة الموصل

٣٦ المختار، منذر محمد علي وندى حميد مجيد ونورالدين شوقي علي (١٩٩٣) زيادة كفاءة الاسمدة النتروجينية باستخدام مثبطات النترجة.
المجلة العراقية للعلوم الزراعية. العدد الاول مجلد ٤