



Agriculture College – Wasit University

.....
Dijlah Journal of
Agricultural
Sciences
.....

ISSN 2790 –
5985

eISSN 2790 –
5993

Dijlah J. Agric. Sci. 1(2):87-96, 2023

The effect of adding different levels of NPK using GIS systems in some areas of Dhi-Qar and Wasit

Ali Hassoun Abbas Al-Khafaji and Kahraman Hussein Habeeb

University of Wasit, College of Agriculture, Department of Soil Science and Water Resources

Corresponding author kahraman@uowasit.edu.iq

Abstract:

The study was conducted in the governorates of Wasit and Dhi Qar, with two sites selected in each. Wasit Governorate included Al-Hay District and Al-Muwafaqiyah Sub-district, while Dhi Qar Governorate included Al-Qal'ah District and Al-Fajr District. The soils in each site varied in some of their physical and chemical properties. Only nitrogen and phosphate fertilizers were applied to all the study fields. Samples were taken from the fields before planting for the required analyses. Geographic Information Systems (GIS) were used to predict certain soil fertility parameters and produce a fertility map for each area. Based on fertility assessment and using the standard multiplication method, soil properties affecting crop fertility were identified. This method, adapted from the Sys method for soil assessment, was used to determine the soil properties that influence fertility for crop cultivation. Furthermore, the final fertility map was correlated with wheat yield for each area, and a database of soil properties was built with minimal effort and cost. Therefore, the study results indicated the existence of three soil types in terms of fertility assessment in the study areas. The highly fertile and infertile soil types were not observed in the study areas. The fertile soil type comprised 30% of the soil in Al-Hayy, 30% in Al-Muwafaqiyah, and 20% in Al-Qalaa, but was not observed in Al-Fajr. This type is characterized by its high NPK content. The moderately fertile soil type comprised 40% of the soil in Al-Hayy, 30% in Al-Muwafaqiyah, 50% in Al-Qalaa, and 60% in Al-Fajr. This type is characterized by its good NPK content. The low-fertility soil type comprised 30% of the soil in Al-Hayy, 40% in Al-Muwafaqiyah, 30% in Al-Qalaa, and 40% in Al-Fajr. This type is characterized by its medium NPK content.

Keywords: GIS, *Geographic Information Systems, fertility assessment*

تأثير إضافة مستويات مختلفة من NPK باستخدام نظم GIS لبعض مناطق ذي قار و واسط

علي حسون عباس الخفاجي و كهرمان حسين حبيب

جامعة واسط، كلية الزراعة، قسم علوم التربة والموارد المائية

المستخلص:

اجريت الدراسة في محافظتي واسط وذي قار والمتمثلة في موقعين لكل منهما، حيث مثلت محافظة واسط كل من قضاء الحي وناحية الموقية اما محافظة ذي قار فتمثلت في قضاء القلعة وقضاء الفجر، حيث كانت تربة كل منها متباينة في بعض صفاتها الفيزيائية والكيميائية، أضيفت الأسمدة النيتروجينية والأسمدة الفوسفاتية فقط إلى كل حقول الدراسة. إذ تم اخذ العينات من الحقول قبل زراعة المحصول لإجراء بعض التحاليل المطلوبة. و تم استخدام تقنية (GIS) نظم المعلومات الجغرافية في التنبؤ حول بعض معايير خصوبة التربة وإنتاج خارطة خصوبة لكل منطقة باعتماد التقييم الخصوبي واستعمال طريقة الضرب القياسية تم تحديد صفات التربة التي تؤثر في خصوبة التربة لزراعة المحاصيل من خلال هذه الطريقة التي حورت من طريقة (Sys) لتقييم الاراضي. فضلا عن إلى ربط الخارطة الخصوبية النهائية مع حاصل الحنطة لكل منطقة، وبناء قاعدة بيانات خاصة بصفات التربة باقل جهد وتكاليف. لذلك أشارت نتائج الدراسة وجود ثلاثة أصناف للتربة من حيث التقييم الخصوبي في مناطق الدراسة. إذ لم يظهر صنفا التربة الخصبة جداً وغير الخصبة في مناطق الدراسة. صنف التربة الخصبة بلغت نسبتها 30% في منطقة الحي و30% في منطقة الموقية و20% في منطقة القلعة ولم يظهر هذا الصنف في منطقة الفجر. إذ يمتاز هذا الصنف بمحتواه من NPK عالي. صنف التربة المتوسطة الخصوبة بلغت نسبتها 40% في منطقة الحي و30% في منطقة الموقية و50% في منطقة القلعة و60% في منطقة الفجر. إذ يمتاز هذا الصنف بمحتواه من NPK جيد. صنف التربة قليلة الخصوبة 30% في منطقة الحي و40% في منطقة الموقية و30% في منطقة القلعة و40% في منطقة الفجر. إذ يمتاز هذا الصنف بمحتواه من NPK متوسط.

المقدمة

نظراً لحاجة النبات لعناصر النتروجين والفسفور والبوتاسيوم واهميتها الفسلجية ودورها المهم في الفعاليات الابضية ولحاجة النبات لهذه العناصر بكميات كبيرة نسبياً في اكمال دورة حياته لذلك يجب توفيرها بكميات مناسبة للحصول الى افضل انتاجية من حيث الكمية والنوعية، فأن النتروجين له اهمية في نمو الاوراق بطريق صحيحة اما الفسفور يظهر دور المهم في الجذور والازهار بطريق صحيحة كما تظهر اهمية البوتاسيوم في مساعدة النبات على النمو الجيد وبدون اي مشاكل، لذى من الضروري اضافة هذه العناصر الغذائية لسد حاجة النبات منها، والحصول على توازن غذائي بين هذه المغذيات في النبات ولكي لا يحصل النقص فيها مما يؤثر سلباً بالحاصل الاقتصادي للنباتات المزروعة (المرجاني، 2005). وضحه (جواد وآخرون، 2014) يعد النتروجين من العناصر المهمة التي تحتاجها النباتات بكميات كبيرة تفوق بقية العناصر الغذائية الأخرى، لانه يدخل في بناء الاغشية الخلوية والبلاستيدات الخضراء والكلوروفيل وفي انتاج مركبات الطاقة فضلاً عن العمل الذي يؤديه في التغيير الوظيفي داخل الخلية كالتأثير على كمية المادة الجافة المنتجة والمرتبطة بزيادة الحاصل. بين (باركر وبيلبام، 2012). ان للفسفور دور مهم في معظم الفعاليات الحيوية وفي تكوين المواد الأخرى التي تنتج باستمرار من عملية البناء الضوئي لتحرير الطاقة اللازمة للنبات وبتالي تأثيره الايجابي على زيادة تفرعات الجذور وانتشارها وكذلك يسرع من نضج وتحسين نوعية الحاصل وزيادة الوزن الجاف للنباتات (ابوضاحي واليونس، 1988 وحسن وآخرون، 1990). يتواجد الفسفور في سطوح التربة بدرجة كبيرة اكثر مما في طبقات العميقة والسبب ذلك ان حركة الفسفور تكون داخل التربة واطى جداً وهذا يؤثر سلباً في جاهزيته بسبب ضعف نمو الجذور في عمق التربة (الطوكي، 2022).

اشار (Wang et al، 2013) على ان البوتاسيوم هو احد العناصر الغذائية الاساسية المؤثرة في معظم العمليات الفسيولوجية والكيميائية المؤثرة في التمثيل الغذائي و نمو النبات. يعد عنصر البوتاسيوم من المغذيات الكبرى التي تحتاجها النباتات بكميات كبيرة وله علاقة بعدد من العمليات الحيوية داخل النباتات، يتعرض البوتاسيوم في التربة العراقية إلى التثبيت في معادن الطين الثانوية لذلك يتحول البوتاسيوم في محلول التربة من الذائب او المتبادل إلى ثابت والذي يكون في هذه الحالة بطيء الجاهزية لذلك تحتاج التربة العراقية إلى اضافة عنصر البوتاسيوم بالرغم من خزنها العالي منه بسبب سرعة تحرره فمعظم التربة واطنة برغم مقدرة التربة المرتفعة على تثبيته والتي تتراوح ما بين 25 إلى 75% من البوتاسيوم المضاف فان عدم استجابة النبات للتسميد البوتاسي بسبب تثبيته وعدم وصوله إلى النبات يحفز البوتاسيوم فسلجيا 80 انزيم لها بتفاعلات الحيوية داخل النبات (Havlin وآخرون، 2016) بالإضافة إلى دوره بزيادة قدرة النبات بتحمل الجفاف ومقاومته للبرودة الشديدة دون تأثيره على نمو وانتاج النبات (باركر وبيلبام، 2012). من اوليات التحليل الخصوبي هو تشخيص كمية النتروجين والفسفور والبوتاسيوم الجاهز في التربة، وأن اعداد خزائن لهذه المغذيات يكون من الضروري لما تمثله هذه الخزائن كوسيلة تعبير واضحة تصب في خدمة العمل الزراعي والجانب الاقتصادي وكذلك تخدم الباحثين والعاملين بالإرشاد الزراعي. لذى تكون بمثابة انذار مبكر يشير لمخاطر التدهور او السمية الناتجة من انخفاض او زيادة

بكميات هذه المغذيات في التربة. (2014, Adamu et al) فكان الهدف من الدراسة انتاج خرائط التقييم الخصوبي لترب مناطق الدراسة و تحديد صفات ترب مناطق الدراسة في التقييم الخصوبي.

المواد وطرائق العمل

تم اختيار أربعة مواقع ثنتان منها في محافظة واسط قضاء الحي وقضاء الموقية يقعان جنوب المحافظة واثنان في محافظة ذي قار قضاء القلعة وقضاء الفجر يقعان شمال محافظة بلغت مساحة مناطق الدراسة القلعة والفجر والحي والموقية (105 و100 و100 و98 دونم) على التوالي، وتم اجراء التحاليل لبعض صفات التربة الفيزيائية و الكيميائية. تم تحديد الموقع في كل حقل واخذت عينات قبل زراعة المحصول من العمق (0-30) سم، واستخدام (GPS) نظام تحديد المواقع العالمي من نوع كارمن بنظام احداثي UTM تمت قراءة الإحداثيات لمواقع عينات التربة في منطقة الدراسة وسقطت مكانياً في برنامج 10.8.1 ArcGIS، لغرض تلبية متطلبات التحليل المكاني. جفت هوائياً وطحنت العينات وبعدها مررت من خلال منخل قطر فتحاته 2 ملم وتم اجريت عليها بعض التحاليل الكيميائية التالية:

- النيتروجين الجاهز (N) :

تم تقديره في التربة بطريقة الاستخلاص بمحلول كلوريد البوتاسيوم (2MKCl) وباستعمال أكسيد المغنيسيوم MgO تم اختزال أيون النترات إلى امونيوم (NH₄) بوساطة Devarda alloy ثم تقطيره بعد التطاير وباستعمال جهاز المايكروكلدال والتسحيح مع حامض الكبريتيك (0.005N H₂SO₄) تبعاً لطريقه Keeney و Nelson والموصوفة في Page وآخرون (1982).

- الفسفور الجاهز (P) :

تم استخلاص فسفور التربة الجاهز بأستعمال بيكاربونات الصوديوم (0.5 NaHCO₃) عند pH=8.5 وفقاً لطريقه Olsen الواردة في Page) وآخرون، 1982، وطور اللون بمولبيدات إلامونيوم وحامض الألكوربيك وتم تقديره بأستعمال جهاز قياس الطيف الضوئي Spectrophotometer على طول موجي 882 نانوميتر.

- البوتاسيوم الجاهز (K) :

استخلص بخلات الأمونيوم 1 (NH₄OAc) عند (pH=7) والقياس بوساطة جهاز اللهب الضوئي Flame photometer بحسب الطريقة الواردة في Page وآخرون. (1982)

طريقة الضرب القياسية لتقييم الاراضي:

تم تحديد صفات التربة التي تؤثر في خصوبة التربة لزراعة المحاصيل من خلال هذه الطريقة التي حورت من طريقة (Sys وآخرون، 1980) لتقييم الاراضي وذلك بإدخال N و P و K الجاهزة و om pH لتصبح معادلة تقييم خصوبي، إذ يتم ضرب تقديرات التقييم لصفات التربة المختلفة بعضها ببعض لغرض الحصول على التقدير النهائي لتقييم الخصوبة الذي يحدد من خلاله صنف ملائمة التربة وبحسب المعادلة الآتية:-

$$F=T*OM*CEC*CaCO3*N*P*K*pH*EC*ESP$$

T= Texture, OM= Organic Matter, CEC= Exchangeable Capacity,

CaCO₃= Calcium Carbonate, N= Nitrogen, P= Phosphor

K= Potassium, pH= pH, EC= Electric Conductivity,

ESP= Exchangeable Sodium Percentage

اما قيم الأدلة فأنها تحتسب من جداول خاصة معده مسبقا كما هو مبين في الجدول ادناه SYS وآخرون 1980:-

جدول (1) قيم الدليل القياسية من K و P و N الجاهز في التربة (علي واخرون، 2014)

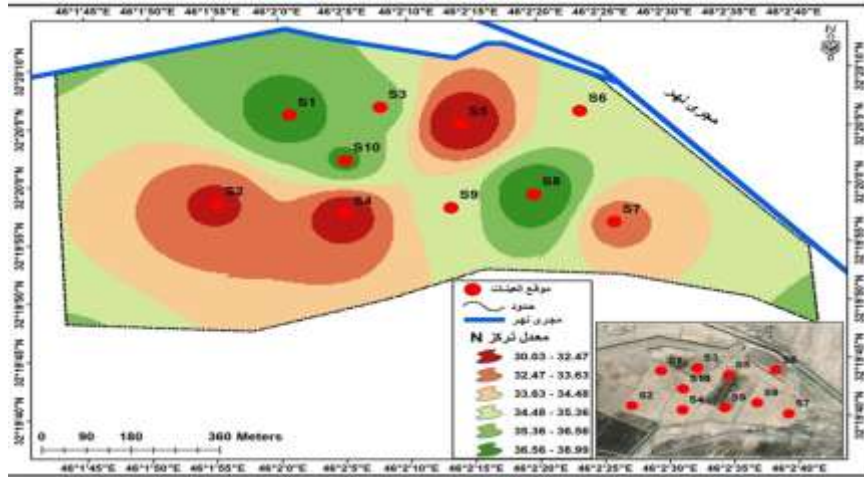
قيمة الدليل	K	P	N
	ملغم كغم ⁻¹		
0.05 منخفضة	>100	>10	>20
0.7 متوسطة	160-100	18-10	30-20
0.9 جيدة	250-160	30-18	45-30
1 جيدة جدا	<250	<30	<45

النتائج والمناقشة:

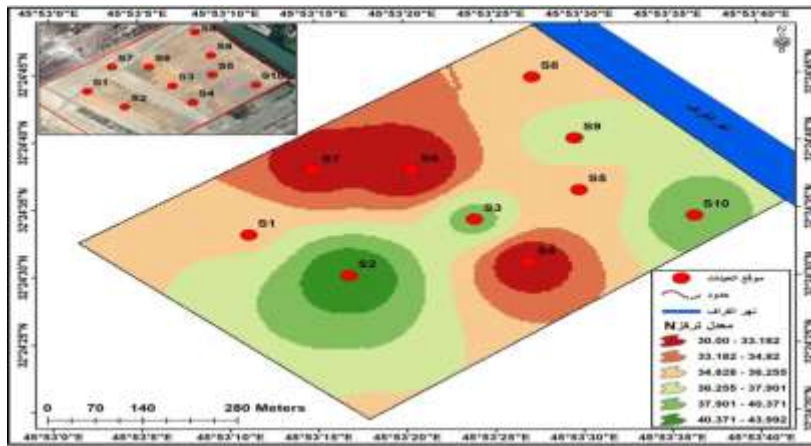
النتروجين الجاهز:

بينت النتائج التباين في قيم النتروجين في التربة حيث اوضحت الخارطة (1) أن قيم النتروجين بمنطقة الحي هي (32، 38)، (36، 31، 30، 35، 33، 39، 35، 37) مغم كغم⁻¹. اما في منطقة الموقية فأوضحت الخارطة (2) ان قيم النتروجين هي (36، 44، 39، 31، 35، 30، 32، 35، 38، 40) مغم كغم⁻¹. اما في منطقة القلعة فأوضحت الخارطة (3) ان قيم النتروجين هي (31، 29، 33، 28، 32، 37، 36، 28، 29، 34) مغم كغم⁻¹. واما في منطقة الفجر فأوضحت الخارطة (4) ان قيم النتروجين هي (33، 35، 34، 29، 31، 34، 31، 28، 31) مغم كغم⁻¹.

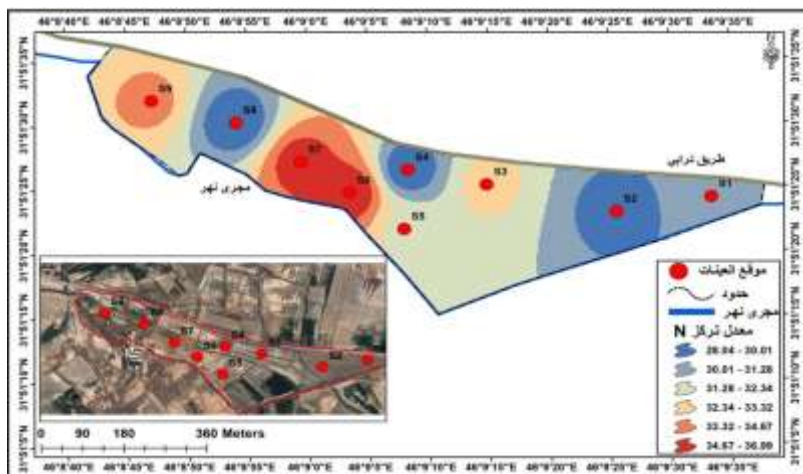
يعد النتروجين من العوامل المحدد لزراعة المحاصيل وخصوبة التربة لتأثيره المباشر نمو النبات والفاعليات الحيوية المختلفة. فهو احد العناصر الضرورية الذي يحتاجه النبات بكميات كبيرة وله الاثر على زيادة الانتاج لمختلف المحاصيل، فأن نقصه يؤثر على جودة المحصول وكميته فهو عامل محدد لخصوبة التربة ويتباين من تربة إلى اخرى تبعاً لظروف التربة كما ان لعمليات الفقد والغسل التي تحدث للنتروجين في التربة وهذا يؤثر في خصوبة التربة.



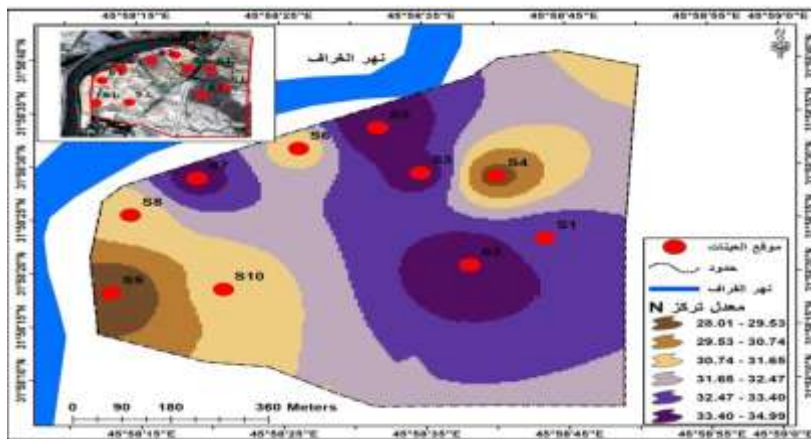
خارطة (1) توزيع النتروجين الجاهز (مغم كغم⁻¹) لمنطقة الحي



خارطة (2) توزيع النروجين الجاهز (مغم كغم⁻¹) لمنطقة الموقفية



خارطة (3) توزيع النروجين الجاهز (مغم كغم⁻¹) لمنطقة القلعة



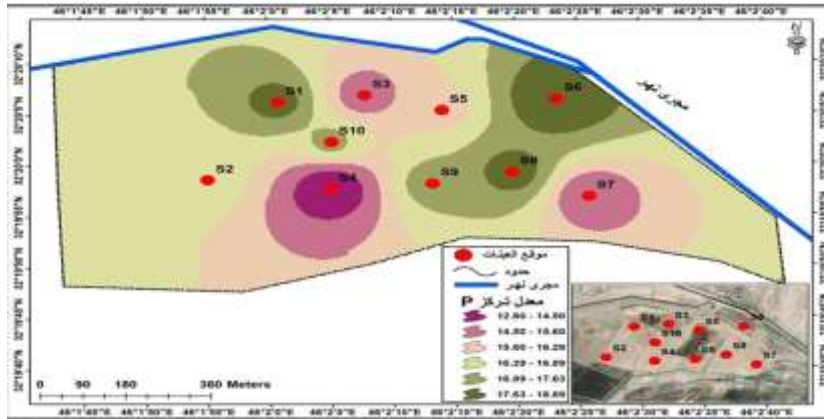
خارطة (4) توزيع النروجين الجاهز (مغم كغم⁻¹) لمنطقة الفجر

الفسفور الجاهز:

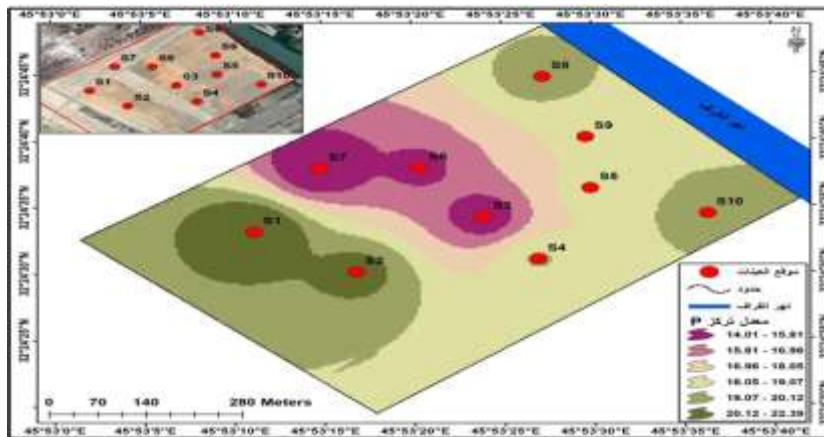
أوضحت النتائج التباين في قيم الفسفور في التربة حيث وضحة الخرطة (5) أن قيم الفسفور في منطقة الحي هي (18.1، 16.7، 14.9، 18.9، 14.7، 18.2، 17.4، 17.2) مغم كغم⁻¹. أما في منطقة الموقفية فتشير الخارطة (6) إلى قيم الفسفور هي (22.4، 20.8، 14.7، 19.1، 18.5، 15.4، 14.0، 19.8، 18.2، 19.9) مغم كغم⁻¹. وأشارت الخارطة (7) إلى قيم الفسفور في منطقة القلعة هي (18.3، 18.7، 19.4، 20.7، 18.4، 19.0، 18.8، 16.9، 18.4، 15.3) مغم كغم⁻¹. كما أشارت الخارطة (8) إلى قيم الفسفور في منطقة الفجر كل اتي (20.4، 18.9، 19.4، 15.7، 20.1، 20.9،

17.9، 21.4، 17.2، 19.7 مغم كغم⁻¹. يعد عنصر الفسفور من العوامل المحدد في خصوبة التربة وزراعة المحاصيل. ان عنصر الفسفور له دور مهم في نمو النباتات، يتعرض الفسفور في التربة إلى عديد من العمليات الترسيب والامتزاز وهذه بدورها تقلل من جاهزية الفسفور للنبات، كما ان منطقة الدراسة تتوفر فيها كميات من كاربونات الكالسيوم والتي بدورها تعمل على امتزاز الفسفور لتكون مركبات مترسبة.

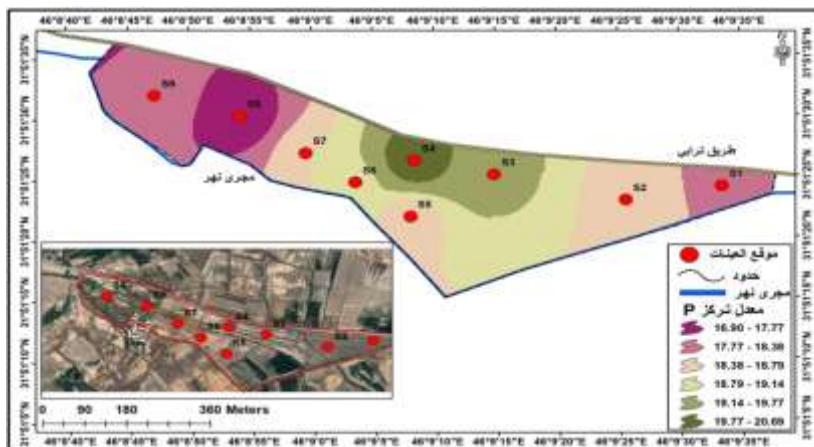
اما عند وجود المادة العضوية فإن سعة الامتزاز تكون قليلة او معدومة من قبل المادة العضوية وهذا يزيد من جاهزيته للنبات بسبب تركيزه في محلول التربة.



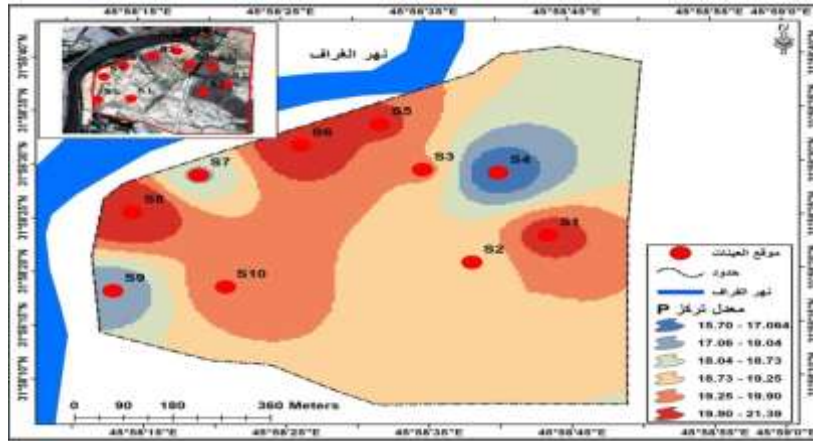
خارطة (5) توزيع الفسفور الجاهز (مغم كغم⁻¹) لمنطقة الحي



خارطة (6) توزيع الفسفور الجاهز (مغم كغم⁻¹) لمنطقة الموقية



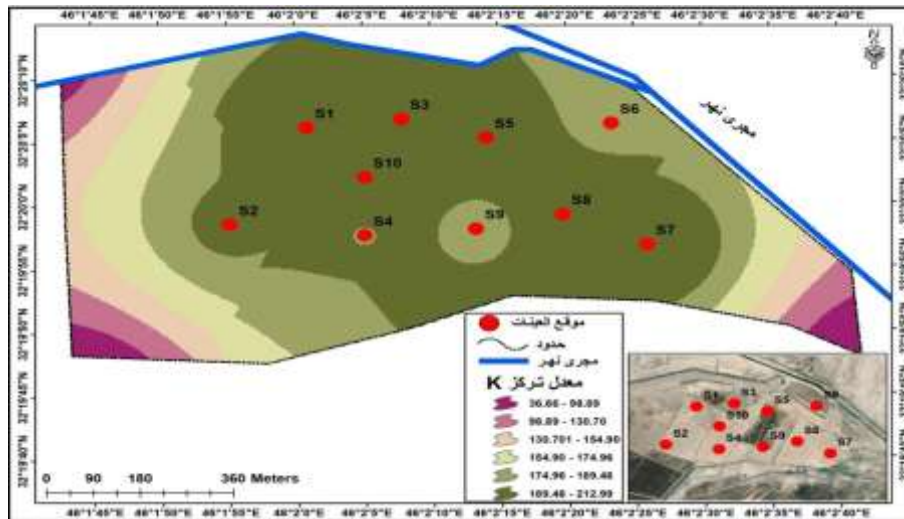
خارطة (7) توزيع الفسفور الجاهز (مغم كغم⁻¹) لمنطقة القلعة



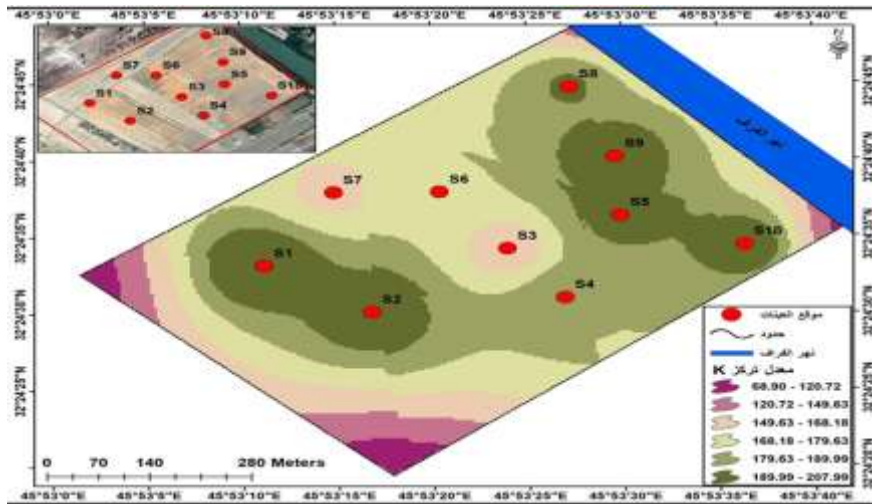
خارطة (8) توزيع الفسفور الجاهز (مغم كغم⁻¹) لمنطقة الفجر

البوتاسيوم الجاهز:

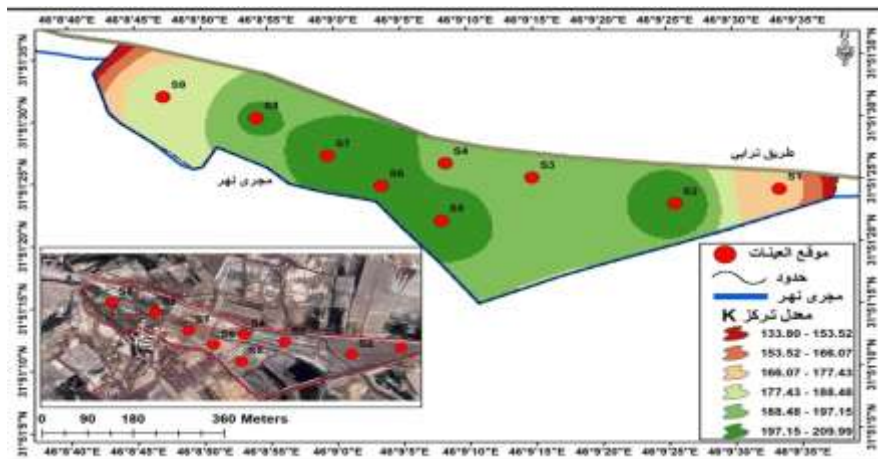
بينت النتائج التباين في قيم البوتاسيوم في التربة إذا اعطت قيم متوسطة من محتوى البوتاسيوم حيث وضحة الخارطة (9) أن قيم البوتاسيوم في منطقة الحي تراوحت (210، 194، 193، 189، 192، 213، 188، 194، 185، 203) مغم كغم⁻¹. كما اشارت الخارطة (10) إلى قيم البوتاسيوم في منطقة الموقية كلاتي (208، 204، 155، 190، 197، 175، 163، 192، 203، 210) مغم كغم⁻¹. وقد اشارت الخارطة (11) إلى قيم البوتاسيوم في منطقة القلعة إلى (170، 207، 192، 194، 203، 210، 202، 199، 176، 186) مغم كغم⁻¹. كما اشارت الخارطة (12) إلى قيم البوتاسيوم في منطقة الفجر كل موضع (175، 197، 168، 194، 194، 190، 182، 194، 185، 192، 198) مغم كغم⁻¹. يعد البوتاسيوم من العوامل المحدد لزراعة المحاصيل وخصوبة التربة لتأثيره المباشر نمو النبات، وان مستوى البوتاسيوم لا بأس به بالرغم عدم اضافته للتربة من قبل الفلاحين في مناطق الدراسة، لاحتوى التربة على نسبة جيدة من البوتاسيوم بسبب نسجة التربة وان اغلب ترب الدراسة تحتوي على نسجة مزيجية طينية غرينية ونسجه مزيجي طينية والتي تكون نسبة طين عالية ما عدا منطقة الفجر التي احتوت على نسجة غرينية رملية حيث نسب البوتاسيوم اقل نسبيا عن باقي المناطق.



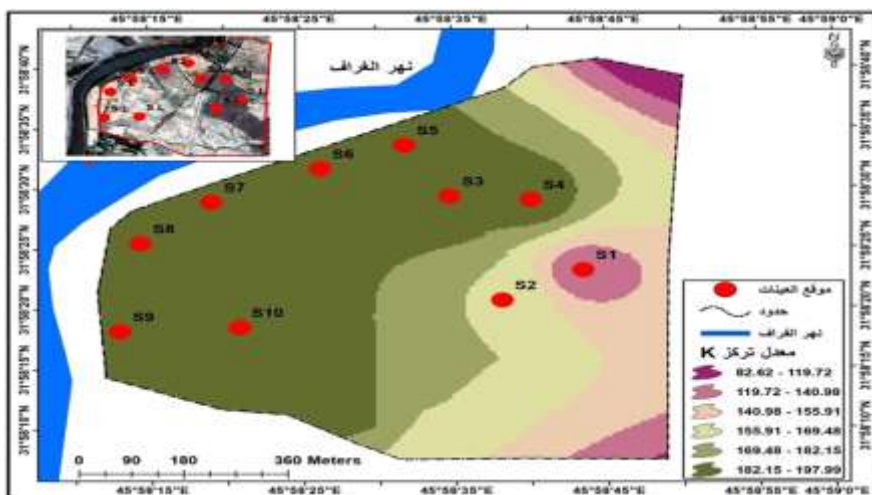
خارطة (9) توزيع البوتاسيوم الجاهز (مغم كغم⁻¹) لمنطقة الحي



خارطة (10) توزيع البوتاسيوم الجاهز (مغم كغم⁻¹) لمنطقة الموقية



خارطة (11) توزيع البوتاسيوم الجاهز (مغم كغم⁻¹) لمنطقة القلعة



خارطة (12) توزيع البوتاسيوم الجاهز (مغم كغم⁻¹) لمنطقة الفجر

الاستنتاجات:

أوضحت نتائج الدراسة الى وجود ثلاثة اصناف للتقييم الخصوبي وهي كالاتي:

1 -صنف التربة الخصبة. ظهر هذا الصنف في مناطق الدراسة حيث بلغت مساحة في منطقة الحي %30 من المساحة الكلية وكذلك %30 من المساحة الكلية لمنطقة الموقية اما في منطقة القلعة فبلغت %20 ولم تظهر في منطقة الفجر. تميز هذا الصنف بمحتواه من NPK عالي جدا.

2 -يتصف صنف التربة متوسطة الخصوبة بمحتواه من NPK عالي. وظهر هذا الصنف في مناطق الدراسة حيث بلغ من المساحة الكلية لمنطقت الحي %40 وفي منطقة الموقية بلغ %30 ومنطقة القلعة بلغ %50 اما منطقة الفجر فقد بلغ نسبة %60.

3 -صنف التربة القلية الخصوبة ظهره هذا الصنف في معظم مساحة مناطق الدراسة، حيث بلغت نسبته في منطقة الحي (%30) من المساحة الكلية. إذ تميزت التربة هذا الصنف بمحتواه من NPK جيد. أما في منطقة الموقية بلغت (%40) من المساحة الكلية إذ تميزت التربة هذا الصنف بمحتواه من NPK متوسط. اما في منطقة القلعة بلغت (%30) من المساحة الكلية إذ تميزت التربة هذا الصنف بمحتواه من NPK جيد. اما في منطقة الفجر بلغت (%40) من المساحة الكلية إذ تميزت التربة هذا الصنف بمحتواه من NPK متوسط. هذه النسب وضعة هذه المناطق ضمن، صنف التربة قليلة الخصوبة.

المصادر:

ابو ضاحي، يوسف محمد ومويد احمد اليونس. 1988. دليل تغذية النبات. مؤسسة دار الكتب للطباعة والنشر - جامعة الموصل - العراق.

باركر، الن في وديفيد جي بيليام. 2012. المرشد في تغذية النبات. الجزء الاول. ترجمة نور الدين شوقي علي. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي- جامعة بغداد/ كلية الزراعة.

جياذ، صدام حكيم ومجاهد إسماعيل ونعيم عبدالله مطلق. 2014. تأثير السماد النيتروجيني والبوتاسي في حاصل البذور ومكوناته في راتون الذرة البيضاء. مجلة الزراعة العراقية البحثية (عدد خاص) مجلد 19 عدد 6/2014.

حسن، نوري عبدالقادر، حسن يوسف الدليمي ولطيف عبدالله العيثاوي. 1990. خصوبة التربة والاسمدة. وزارة التعليم العالي. جامعة بغداد. ص: 95 - 111 و 141 - 145.

الطوكي، محمد عبد محمد. 2022. تأثير الرش بسماد الزنك المخليبي والنانوي في النمو والصفات الكمية و النوعية لحاصل الحنطة (*Triticum aestivum* L) رسالة ماجستير. كلية الزراعة - جامعة المثنى.

علي، نور الدين شوقي وحمدالله سليمان راهي وعبدالوهاب عبدالرزاق. 2014. خصوبة التربة. مكتبة المجتمع العربي للنشر والتوزيع , عمان, دار الكتب العلمية للطباعة والنشر والتوزيع , بغداد شارع المتنبى.

المرجاني، علي حسين فرج. 2005. تأثير مستوى الاضافة الارضية بال NPK ورشها في نمو وحاصل الحنطة (*Triticum aestivum* L) رسالة ماجستير - كلية علوم الهندسة الزراعية - جامعة بغداد.

Wang,M.,Q.Zheng,Q.Shen,and S.Guo.2013.The Critical Role of potassium in Plant Stress Response. Int.J.Mol.Sci., 14(4):7370-7390.

Havlin, J. L .; Beaton, J. D .; Tisdale, S. L. & Nelson, W.L. 2005. Soil fertility & Fertilizers"An Introduction to Nutrient Management"7th Ed Prentice Hall. New J.

Adamu ,G., K., M . A. Yusuf and M . Ahmed .2014. Soil degradation indrylands . Academic Research International . V.5.(1) : 78 - 91.

Sys, Ir .C. E.Van Ranst, J. Debaveye & F.Beernaert. 1980. Land Evaluation. Belgium General Administration for Development Cooperation .Agriculture Publication.