Agriculture College – Wasit University

Dijlah Journal of Agricultural Sciences

ISSN 2790 – 5985

eISSN 2790 – 5993

Dijlah J. Agric. Sci.، 2(1):94-106, 2024

Preparation of fertility assessment maps for some soils in Wasit Governorate using Kriging-cokriging technology

Hussein Saeed Hussein and Kahraman Hussein Habib

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

Corresponding author: hussin.said@uowasit.edu.iq

Abstract:

The study was applied in Wasit Governorate at three sites: the first in Al-Ahrar District (45.5051995°E - 32.339372°N), the second in Al-Nu'maniyah District (45.5629394°E - 32.336812°N), and the third in Al-Aziziyah District (45.061348°E - 32.911836°N). All required chemical and physical analyses for soil fertility assessment were performed on the study sites, as the soils in each site exhibited varying characteristics. The (GIS) and Kriging-cokriging technology were used to predict some soil fertility parameters and produce a fertility map for each region using the standard multiplication method using the following attributes: percentage of exchangeable sodium, electrical conductivity, soil reactivity, nitrogen, phosphorus, potassium, calcium carbonate, cation exchange capacity, organic matter, and texture. In addition, a database of soil attributes was built with minimal effort and cost. The results of the study indicated the presence of four soil classes in terms of fertility evaluation in the study areas, as the very fertile soil class did not appear, and the infertile soil class appeared once in the study areas. The fertile soil class F2 reached 40% in the Al-Ahrar region, 20% in the Al-Nu'maniyah region, and 20% in the Al-Aziziyah region. This soil type is characterized by a clayey-silty texture, good organic matter, neutral pH, good NPK content, high CEC values, moderate lime content, low ESP content, and low salinity (EC). The medium-fertility soil type F3 appeared at 40% in the Al-Ahrar area, 60% in the Al-Nu'maniyah area, and 33.33% in the Al-Aziziyah area. This type is characterized by a clayey-silty texture, moderate organic matter, neutral pH, good NPK content, high CEC values, moderate lime content, low ESP content, and low salinity (EC). The low-fertility soil type F4 reached 20% in the Al-Ahrar area, 20% in the Al-Nu'maniyah area, and 40% in the Al-Aziziyah area. This variety is characterized by the following features: it contains a clayey silt, clayey, and sandy mixture texture; relatively poor organic matter; neutral pH; good NPK content; average CEC values; average lime content; relatively high ESP content; and moderate salinity (Ec).

Keywords*: fertility assessment maps, Kriging-cokriging, GIS*

اعداد خرائط التقييم الخصوبي لبعض ترب مناطق محافظة واسط باستخدام تقنيةKriging-cokriging

حسين سعيد حسين، أ.د كهرمان حسين حبيب

جامعة واسط، كلية الزراعة، قسم علوم التربة والموارد المائية

المستخلص:

تم اجراء الدراسة في محافظة واسط والمتمثلة في ثلاثة مواقع ، الموقع الاول في منطقة قضاء الاحرار (45.5051995 °E - 32.336812°N) والموقع الثاني في منطقة قضاء النعمانية (45.5629394 °E- 32.339372°N) والموقع الثالث في قضاء العزيزية (45.061348 .°E - 32.911836°N)وتم اجراء جميع التحاليل الكيميائية والفيزيائية لمناطق الدراسة والمطلوبة في التقييم الخصوبي حيث كانت تربة كل منها متباينة في بعض صفاتها. وتم استخدام تقنية (GIS)و Kriging-cokriging , في التنبؤ حول بعض معايير خصوبة التربة وإنتاج خارطة خصوبة لكل منطقة باستعمال طريقة الضرب القياسية باستخدام الصفات التالية النسبة المئوية للصوديوم المتبادل والايصالية الكهربائية وتفاعل التربة والنتروجين والفسفور والبوتاسيوم وكاربونات الكالسيوم والسعة التبادلية للأيونات الموجبة والمادة العضوية والنسجة، فضلا عن بناء قاعدة بيانات خاصة بصفات التربة باقل جهد وتكاليف، وأشارت نتائج الدراسة إلى وجود اربعة أصناف للتربة من حيث التقييم الخصوبي في مناطق الدراسة، حيث لم يظهر صنف الترب الخصبة جداً وصنف الغير الخصبة ظهر مرة واحدة في مناطق الدراسة ، وبلغ صنف التربة الخصبة F2 بنسبة 40% في منطقة الاحرار و20% في منطقة النعمانية و20% في منطقة العزيزية . حيث يمتاز هذا الصنف بصفات النسجة مزيجة طينية غرينية، والمادة عضوية جيده، و pHمتعادل، ومحتواه من NPK جيد، وقيم CEC عالية ، ونسبة الكلس متوسطة، ونسبة ESP منخفضة، وذات ملوحة منخفضة. Ec، اما صنف التربة المتوسطة الخصوبةF3 ظهر بنسبة 40% في منطقة الاحرار و60% في منطقة النعمانية و33.33 % في منطقة العزيزية. حيث تمتاز هذا الصنف بالصفات التالي النسجة مزيجة طينية غرينية، والمادة عضوية متوسطة، و pHمتعادل، ومحتواه من NPK جيد، وقيم CEC عالية ، ونسبة الكلس متوسطة، ونسبة ESP منخفضة، وذات ملوحة منخفضة .Ec كذلك بلغ صنف التربة قليلة الخصوبة F4 بنسبة 20% في منطقة الاحرار و20% في منطقة النعمانية و40% في منطقة العزيزية. حيث يمتاز هذا الصنف بالصفات التالية حيث حوت على نسجة مزيجة طينية غرينية و مزيجة طينية ومزيجة رملية، والمادة عضوية فقيرة نسبيا، و pHمتعادل، ومحتوى من NPK جيد، وقيم CECمتوسطة، ونسبة الكلس متوسطة، ونسبة ESP مرتفعة نسبيا، وذات ملوحة متوسطة.

الكلمات المفتاحية: التقييم الخصوبي، , Kriging-cokriging، GIS

المـــــــقدمة:

ان عملية تقييم الخصوبي هو تقدير لقدرة التربة على تحضير المغذيات النباتية اللازمة للنمو المثالي. ويتضمن هذا التقييم عدداً من العمليات التي تستخدم التشخيص الميداني والمختبري وعدداً من المعادلات الرياضية التي تربط العلاقة بين محتوى التربة من العناصر الغذائية ومدى استجابة النبات لها، فأن تحليل التربة يعطي قيمة واضحة لتحسين كفاءة الأسمدة، يعد النتروجين والفوسفور والبوتاسيوم من العناصر الرئيسة والمحدد في نمو المحاصيل وزيادة الحاصل (النعيمي،1999 و Parryوأخرون، 2005). نظراً لخطورة تضاؤل الموارد المائية في مناطق واسعة من العالم، والعراق أحدها، والطلب المتزايد على الأنتاج الزراعي لتلافي نقص الغذاء العالمي، وما تواجهه البشرية من تغييرات مناخية خطيرة، فقد برزت الحاجة الى استخدام بعض الوسائل الحديثة والمساعدة في تنفيذ عمليات حصر الموارد الطبيعية ومنها التربة والمياه والمتمثلة بتطبيقات نظام المعلومات الجغرافية GIS، ساعد هذا على تقدم الدقة المتناهية في الحصول على المعلومات المرسلة من الأقمار الصناعية وحل الكثير من القضايا المتعلقة بالأرض والظروف الطبيعية، وذلك من خلال الكم المعلوماتي الذي يقدمه ويعالجه معالجة رقمية بوساطة تكنولوجيا عالية (Canada Centre (for Remote Sensing،2010 .

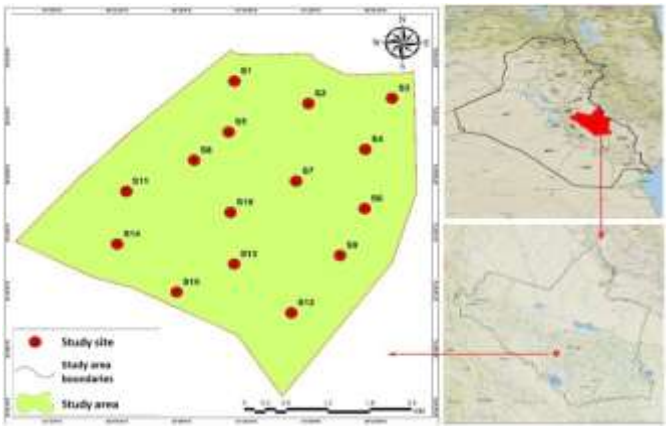
إن استخدام برامج نظم المعلومات الجغرافية له أثر فعال ومفيد للغاية في تعديل خرائط مسح وتصنيف التربة المعدة من قبل الجهات ذات العلاقة، وايضاً يمكن معرفة مواعيد النضج والحصاد والتسويق (البديري، 2018). وبعد أن بدأ إنتاج الأسمدة الكيميائية في بداية الخمسينيات أصبح توجه المزارع نحو اضافة الأسمدة الجديدة ولا تزال تستعمل وبكميات كبيرة بغض النظر عّما يحتاجه النبات من المغذيات أو ما تحويه التربة وكل هذا يؤدي إلى فقد كمية كبيرة من تلك العناصر دون أن يستفاد منها النبات، لذلك من الضروري معرفة حالة المغذيات في التربة والإلمام بما يحتاجه النبات من المغذيات خلال دورة حياته إذ تعد طرق تقدير حاجة النبات من العناصر الغذائية (الموسوي، 2020). إذ أشار (الجابري، 2020) إلى أن أغلب الترب في الوسط والجنوب غير متطورة من خلال التباين والتغاير في صفاتها لكلا الاتجاهين إذ تعد عمليات التقييم

الخصوبي لها ذات أهمية كبرى. وبهذا كان الهدف من الدراسة أعداد خارطة التقييم الخصوبي لبعض مناطق محافظة واسط (الاحرار النعمانية العزيزية) باستعمال تقنية الجيومكانية Kriging-cokriging . كذلك معرفة العلاقة بين تراكيز العناصر المغذية وخصوبة التربة .

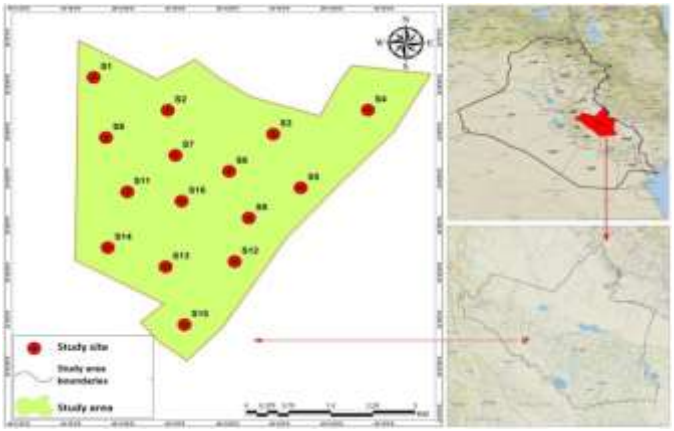
المواد وطرائق العمل :

تم اختيار ثلاث مناطق في محافظة واسط هي (النعمانية ، الاحرار، العزيزية) شكل 1 و2 و3 في حقول تابعة للقطاع الخاص والتي تقع شمال مركز المحافظة، حيث بلغت مساحة مناطق الدراسة النعمانية و الاحرار والعزيزية (273.14 و325.37 و297.66 هكتار) على التوالي والمصنفة تربتها تحت مجاميع التربة الكبرى (Typic Torrifluvent) على وفق ما جاء في (Soil survey stsff ، 2006) . ان طبيعة الصيف الحار الذي يستمر لأكثر من ستة أشهر مع انخفاض متوسطات هطول الأمطار، ميزت تربة هذه المنطقة بنظام رطوبة من النوع (Torric Aridic).

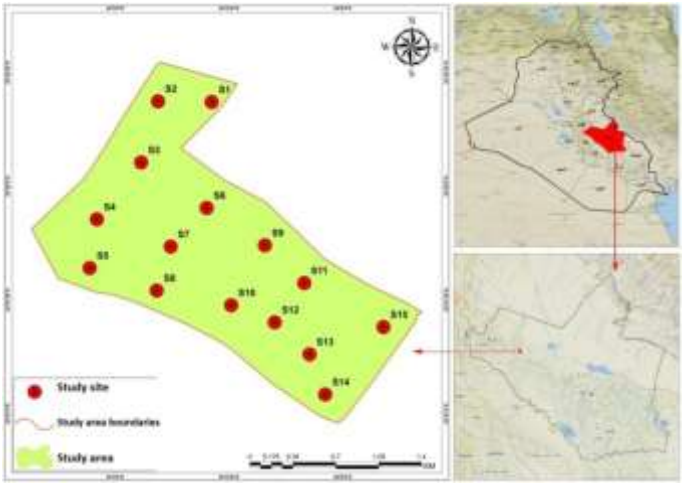
و تم تحديد 45 موقعاً لكل حقل واخذت عينات قبل الزراعة ممثلة من العمق (0-30) سم، وباستخدام نظام تحديد المواقع العالمي GPS نوع كارمن بنظام احداثي UTM تمت قراءة الإحداثيات لمواقع عينات التربة في منطقة الدراسة وسقطت مكانياً في برنامج ArcGIS 10.4، لغرض تلبية متطلبات التحليل المكاني. جففت وطحنت العينات ومررت من منخل قطر فتحاته 2 ملم واجريت عليها التحاليل الفيزيائية والكيميائية في جدول رقم (1). كذلك تم تنفيذ عدد من الزيارات الميدانية لمناطق الدراسة لغرض التعرف على طبيعة الاراضي والمناطق المزروعة. كذلك تم اجراء التحاليل المختبرية الازمة وهي تقدير التوزيع الحجمي لدقائق التربة و تفاعل التربة و الايصالية الكهربائية و السعة التبادلية للايونات الموجبه والصوديوم والبوتاسيوم الذائب و الكالسيوم الذائب و المغنيسيوم الذائب والنسبه المئوية للصوديوم المتبادل و محتوى معادن كربونات الكالسيوم و الكربونات والبيكاربونات والكلور والكبريتات و المادة العضوية و النيتروجين الجاهز و الفسفور الجاهز و البوتاسيوم الجاهز .



شكل 1 مناطق الدراسة في محافظة واسط (منطقة الاحرار)



شكل (2) مناطق الدراسة في محافظة واسط (منطقة النعمانية)



شكل (3) مناطق الدراسة في محافظة واسط (منطقة العزيزية)

جدول 1. بعض الصفات الفيزيائية والكيميائية لترب مناطق الدراسة قبل الزراعة

الصفة		الاحرار	النعمانية	العزيزية	وحدة القياس
		القيم			
PH		7.76	7.7	7.7	-----
EC		3.22	3.6	4.5	ديسي سيمنزم$^{-1}$
CEC		27.57	29	21.8	سنتمول شحنة كغم$^{-1}$ تربه
OM		13.88	12.8	15.0	غم كغم$^{-1}$
$CaCO_3$		228.3	257.7	224.6	
ECP		11.05	11.9	13.8	%
الايونات الموجبه الذائبه	Ca	15.5	13.35	9.32	مليمول لتر$^{-1}$
	Mg	4.33	5.28	8.03	
	K	1.09	1.05	0.89	
	Na	11.25	8.27	5.60	
الايونات السالبه الذائبه	Co3	Nil	Nil	Nil	
	HCo3	3.12	3.25	1.85	
	So4	14.93	12.93	15.17	
	Cl	12.27	12.10	9.13	
العناصر	N	32.2	41.2	36.7	ملغم كغم$^{-1}$

الجاهزة	**P**	**19.2**	**15.6**	**19.7**	
	K	**191.4**	**196.2**	**186.6**	
حجوم دقائق التربة	**رمل**	**171**	**165**	**170**	**غم كغم$^{-1}$**
	غرين	**517**	**505**	**487**	
	طين	**312**	**330**	**343**	
النسجة		**Si.C.L**	**Si.C.L**	**Si.C**	**-----**

النتائج والمناقشة

عملية الضرب القياسية لتقييم الأراضي:

تم تحديد صفات التربة التي تؤثر على خصوبة التربة لزراعة المحاصيل من خلال هذه الطريقة والتي تم تعديلها من طريقة (Sys واخرون,1980) لتقييم الأراضي، وذلك بإدخال N و P و K وpH و OM الجاهزة لتصبح معادلة تقييم الخصوبة، حيث يتم ضرب تقديرات التقييم للصفات. ترتبط الترب المختلفة ببعضها البعض لغرض الحصول على التقدير النهائي لتقييم الخصوبة والذي من خلاله يتم تحديد صنف صلاحية التربة وفق المعادلة التالية : -

F =T*OM*CEC*$CaCO_3$*N*P*K*pH*EC*ESP

F = Fertility دليل التقييم الخصوبي للتربه

T= Texture, **OM**= Organic Matter, **CEC**= Cation Exchangeable Capacity, **$CaCO_3$**= Calcium Carbonate, **N**= Nitrogen, **P**= PHospHor

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

ESP= Exchangeable Sodium Percentage

اما قيم الأدلة فانها تحتسب من جداول خاصة معدة مسبقا كما هو مبين في الجداول التالية (2،3،4،5،6،7،8،9) (Sys واخرون ، 1980). والنتائج في جدول 11 و12 و13

جدول(2) أصناف النسجة والقيم القياسية لدليل الحبوب

قيمة الدليل	**النسجة SOIL TEXTURE**
105	**المزيجة الطينية الغرينية SILTY CLAY LOAM**
100	**طينية غرينية أو طينية SILTY CLAY OR CLAY**
95	**مزيجة أو مزيجية غرينية LOAM OR SILTY LOAM**
85	**مزيجة طينية أو مزيجة CLAY LOAM OR LOAM**
75	**طينية رملية أو مزيجة طينية رملية SANDY CLAY OR SANDY CLAY LOAM**
85	**مزيجة رملية SANDY LOAM**
55	**رملية مزيجة LOAMY SAND**
45	**رملية SANDY**

جدول (3) حالة المادة العضوية في التربة والقيم القياسية لدليلها

O.M (غم كغم$^{-1}$ تربه)	قيمة الدليل
فقيرة اقل من 10	0.50
متوسطة 10- 14	0.80
جيدة 14 – 20	0.9
غنية 20<	1

جدول (4) القيم القياسية لدليل CEC

CEC (سنتمول$_{شحنه}$ كغم$^{-1}$)	قيمة الدليل
10- 15 فقيرة	0.5
15- 20 متوسطة	0.7
20 -25 جيدة	0.9
25< غنية	1

جدول (5) قيم الدليل القياسية لمحتوى معادن الكاربونات في التربة

محتوى كاربونات الكالسيوم %CaCo3	قيمة الدليل
50%< مرتفعه جدا	0.40
25-50% مرتفعة	0.75
10-25% متوسطة	0.90
3-10% منخفضة	1
أقل من 3% منخفضة جدا	1

جدول(6) قيم الدليل القياسية من N وP وK الجاهز في التربة (علي وآخرون، 2014)

N	P	K	قيمة الدليل
ملغم كغم$^{-1}$ تربه			
20>	10>	100>	0.5 منخفضة
20- 30	10- 18	160 -100	0.7 متوسطة
30- 45	18- 30	250 -160	0.9 جيدة
>45	30<	250<	1 جيدة جدا

جدول (7) قيم الدليل القياسية pHالتربة

pH	قيمة الدليل
6 > جيدة	0.7
6 – 8 جيدة جدا	1
8< منخفضة	0.7

جدول (7) قيم الدليل القياسية للمستويات المختلفة من الملوحة

EC التوصيل الكهربائي dsm^{-1}	**قيمة الدليل**
4-0 منخفضة	1
8-4 متوسطة	0.9
16-8 عالية	0.6
16< عالية جدا	0.3

جدول (8) نسبه الصوديوم المتبادل (ESP) والقيم القياسية لدليلها

ESP (%)	قيمة الدليل
اقل من 8 منخفضة	0.9
8 – 16 متوسطة	1
16 – 25 عالية	0.7
25< عالية جدا	0.4

جدول (9) أصناف خصوبة التربة مع أدلة صلاحيتها

درجة الصنف	الصنف	الرمز	قيمة دليل الصلاحية
الصنف الاول	خصبه جداً	F1	80<
الصنف الثاني	خصبه	F2	80-60
الصنف الثالث	متوسطة الخصوبة	F3	60 -40
الصنف الرابع	قليل الخصوبة	F4	40-20
الصنف الخامس	غير خصبه	N	20 >

جدول (10) صفات التربة الداخلة في التقييم الخصوبي لمنطقة الاحرار وتقيمها الخصوبي

العينه	CaCO3	O.M	K	P	N	CEC	ESP	pH	EC	النسجة (T)	التقييم الخصوبي	
	غم كغم$^{-1}$		ملغم كغم$^{-1}$			سنتمول شحه كغم$^{-1}$	%	----	dsm^{-1}	----	(%)	الرمز
1	235	14.5	183	19	28	27.2	12.7	7.7	3.5	**SI.C.L**	62	F2
2	228	16.2	200	22	35	31	11.35	7.8	3.16	**SI.C.L**	62.2	F2
3	233	14.3	176	20.4	31	30.5	8.9	7.77	2.8	**SI.C.L**	62	F2
4	201	11.6	215	22	32	33.1	8.19	7.82	2.5	**SI.C.L**	55.11	F3
5	209	15.8	181	18.3	21	30.8	13.5	7.76	4.82	**SI.C.L**	38.57	F4
6	238	12	173	20.4	20	23.6	11.41	7.71	3.21	**SI.C.L**	38.57	F4
7	212	12.4	185	19.9	28	29.3	12.76	7.7	3.7	**SI.C.**	55.11	F3

		L										
F3	48.22	**SI.C.L**	3.32	7.73	11.9	26.1	34	15.3	212	15.6	236	8
F4	30	**SI.C.L**	2.96	7.77	9.9	22.9	28	11.4	219	11.3	221	9
F2	65.61	**SI.C**	3.71	7.82	11.73	24.4	43	19.5	180	14.2	240	10
F3	45.29	**SI.C**	3.1	7.78	11.09	26.3	38	19.7	154	15.8	219	11
F3	49.6	**SI.C.L**	2.9	7.69	10.54	23	31	19.1	200	11.8	230	12
F2	61	**SI.C**	2.5	7.86	9.36	28.3	34	21	188	14.4	283	13
F2	62	**SI.C.L**	3.39	7.84	12.13	29.7	41	19.6	192	16.1	212	14
F3	46.6	**SI.C.L**	2.79	7.74	10.32	27.45	39	20.9	213	12.3	228	15

جدول (11) صفات التربة الداخلة في التقييم الخصوبي لمنطقة النعمانية وتقيمها الخصوبي

التقييم الخصوبي		**النسجة (T)**	**EC**	**pH**	**ESP**	**CEC**	**N**	**P**	**K**	**O.M**	**CaCO3**	**العينة**
الرمز	**(%)**	**----**	**dsm^{-1}**	**---**	**%**	**سنتمول شحنة كغم$^{-1}$**	**ملغم كغم$^{-1}$**			**غم كغم$^{-1}$**		
F3	53.58	**SI.C.L**	3.02	7.6	10.6	30.7	45	21.3	185	14.5	280	1
F3	52.58	**SI.C.L**	3.71	7.69	11.1	29.3	41	12.5	203	15.7	261	2
F2	68.89	**SI.C.L**	2.83	7.78	9.1	30.4	46	17.1	196	15.3	204	3
F4	37.5	**SI.C.L**	4.01	7.73	13.6	29.1	37	13.8	220	14.9	271	4
F3	41.67	**SI.C.L**	3.01	7.69	10.4	30.5	54	15.4	176	13.8	278	5
F3	48.22	**SI.C.L**	3.54	7.64	11.81	28.7	37	14.2	200	15.2	225	6
F3	41.67	**SI.C.L**	4.53	7.81	14.46	30.3	47	12.6	190	14.1	275	7
F3	42.86	**SI.C.L**	3.5	7.68	11.2	27.6	35	14.6	189	12.7	259	8
F3	53.58	**SI.C.L**	3.1	7.68	10.15	30.5	50	17.2	206	14.5	266	9
F3	42.86	**SI.C.L**	3.23	7.78	10.62	29.2	40	18.9	178	10.7	279	10
F3	42.88	**SI.C.**	3.4	7.66	11.07	30.6	42	15.7	209	12.9	210	11

		L										
F2	62	**SI.C.L**	4.52	7.6	13.71	28.9	31	19.2	191	15.4	245	12
F2	73.5	**SI.C.L**	4.86	7.74	15.86	30.2	42	12.3	172	14.2	275	13
F4	33.33	**SI.C.L**	4.29	7.77	13.23	25.6	33	16.6	217	10.6	268	14
F4	37.5	**SI.C.L**	3.6	7.6	11.75	24.7	38	13.5	212	13.7	270	15

جدول (12) صفات التربة الداخلة في التقييم الخصوبي لمنطقة العزيزية وتقيمها الخصوبي

التقييم الخصوبي		النسجة (T)	EC	pH	ESP	CEC	N	P	K	O.M	CaCO3	العينه
الرمز	(%)	----	dsm^{-1}	---	%	سنتمول شحه كغم$^{-1}$	ملغم كغم$^{-1}$			غم كغم$^{-1}$		
F4	29.76	SI.C	6.32	7.75	20.37	25	44	20.1	199	16	260	1
N	16.2	SI.C	6.46	7.74	22.68	19.2	28	19.5	211	14.3	259	2
F2	62	SI.C	2.63	7.75	13.9	20.5	39	19	195	14.7	255	3
F3	49.6	SI.C	5.32	7.73	9.7	19.7	42	19.9	203	16.7	142	4
F2	62	SI.C	4.28	7.72	12.52	26.8	33	21.3	189	15.3	209	5
F4	27	SI.C	6.13	7.69	20.31	20.2	45	15.1	175	14.8	246	6
F4	24.69	SI.C.L	5.22	7.7	9.5	18.3	24	19.2	196	16.5	183	7
F4	34.72	SI.C.L	5.91	7.69	14.73	19	36	23.2	168	12.9	248	8
F4	37.5	SI.C.L	5.15	7.68	8.4	20.4	26	19.8	201	15.3	258	9
F3	44.64	SI.C.L	4.52	7.67	12.7	24.9	46	14.6	159	15.8	216	10
F3	55.8	SI.C.L	5.09	7.67	11.82	25.1	36	22.3	173	14.6	236	11
F4	34.72	SI.C.L	4.85	7.65	15.94	19.5	39	18.5	181	16.2	248	12
F3	49.6	SI.C.L	4.95	7.65	8.46	18.7	37	23.1	175	13.8	157	13
F2	68.29	SI.C.L	4.17	7.64	14.62	24.8	30	20.7	198	12.9	196	14
F3	44.64	SI.C.L	3.87	7.65	11.83	25.7	46	19.8	178	16.1	256	15

إنشاء قاعدة البيانات وإنتاج الخرائط :

تم عمل خارطة خصوبية باستخدام برنامج V10.4 نظام ArcGIS يعتمد على البيانات الخاصة بكل مجال زراعي. تم أخذ عينات قبل الزراعة من كل حقل من حقول الدراسة الثلاثة الواقعة ضمن منطقة الدراسة، وتم إعطاء رموز (أرقام) لكل حقل لإنشاء قاعدة بيانات لهذه الحقول وتحديد موقعها عن طريق أخذ نقاط إحداثية لكل عينة من الحقول بوساطة (GPS) نوع كارمن (Garmen) وأُجريت القياسات المختبرية لتقدير بعض الصفات الفيزيائية والكيميائية الموضحه سابقاً في الجداول (10 و11 و12) وتم إنشاء قاعدة بيانات خاصة لكل منطقة من مناطق الدراسة حيث تم ربط البيانات التي تم الحصول عليها بعد تحليل العينات مختبرياً، وهي البيانات الوصفية بالبيانات المكانية الموجودة في مناطق الدراسة وبالاعتماد على تقنية (Kriging-cokriging) ، وتم إنتاج خارطة خصوبة التربة لمنطقة الدراسة من خلال اعتماد معايير تقييم خصوبة التربة المبنية على استخدام برمجيات نظم المعلومات الجغرافية .

التقييم لخصوبة ترب مناطق الدراسة:

بحسب طريقة الضرب القياسية المذكوره اعلاه وباستخدام صفات الترب الداخلة في التقيم الخصوبي في منطقة الدراسة، اوضحت النتائج بوجود أربعة اصناف للتقييم الخصوبي وهي على الوجه الأتي:

خصبة جدا:F1 لم يظهر هذا الصنف في من مناطق الدراسة وذلك لان مناطق الدراسة لا تحتوي على جميع الصفات ألداخلة في التقييم الخصوبي بصورة مثالية، وهذا اسهم الى عدم ظهور هذا الصنف (الخفاجي، 2022).

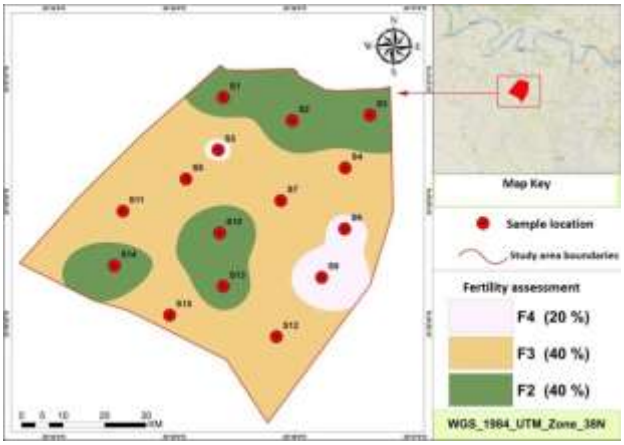
خصبة:F2 بلغت 40% من المساحة الكلية لمنطقة الدراسة في الاحرار شكل (4) يوضحها. حيث تواجد هذا الصنف بمساحة ليست قليلة من منطقة الدراسة حيث تتميز ترب هذا الصنف بالنسجة المزيجة الطينية الغرينية، والمادة عضوية جيده، وpH متعادل، ونسبة متوسطة للكلس، وقيم عالية للCEC ، ومحتوى جيد من NPK ، وذات ملوحة منخفضة، ونسبة منخفضة من ESP. اما في منطقة النعمانية بلغت نسبته 20% من المساحة الكلية للمنطقة شكل (5). وفي منطقة العزيزية بلغت نسبته 20% شكل (6). حيث تضع هذه القيم المناطق ضمن صنف الترب الخصبه .

متوسطة الخصوبة:F3 ظهر في معظم مناطق الدراسة هذا الصنف حيث بلغت نسبته في منطقة الاحرار 40% من المساحة الكلية شكل (4). وفي منطقة النعمانية بلغت نسبته 60% من المساحة الكلية شكل 5. وفي منطقة العزيزية بلغت نسبته 33.33% شكل 6. ان ما يميز ترب هذا الصنف بالنسجة المزيجة الطينية الغرينية ، والمادة عضوية متوسطة، وpH متعادل، ونسبة مرتفعة من الكلس، وقيم عالية للCEC ، ومحتوى جيد من NPK ، وذات ملوحة منخفضة، ونسبة منخفضة من ESP.

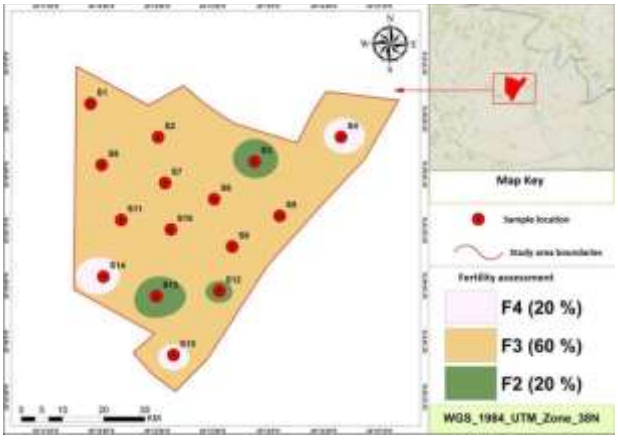
قليلة الخصوبة:F4 يغطي هذا الصنف تقريباً الجز الاكبر مساحة الدراسة في منطقة العزيزية حيث بلغت نسبته 40% من المساحة الكلية شكل (6). وفي منطقة الاحرار بلغت نسبته 20% ونفس القيمة في النعمانية شكل (4) (5). ان ما يميز ترب هذا الصنف بالنسجة المزيجة الطينية الغرينية ، والمادة عضوية تكون فقيرة ، وpH متعادل، ونسبة متوسطة من الكلس، وقيم متوسطة من CEC ، ومحتوى جيد من NPK ، وذات ملوحة منخفضة، ونسبة مرتفعة من ESP.

غير خصبة:N يشمل مساحة قليلة جداً من مناطق الدراسة حيث كانت نسبته في منطقة العزيزية 6.67% شكل (6)، إنّ هذا الصنف غير موجود في منطقة الاحرار والنعمانية والسبب الرئيس الذي أدى الى انخفاض خصوبة التربة لهذه الترب هو ان المادة العضوية منخفضة ، ونسبة الكلس مرتفعة، ونسبة الملوحة مرتفعة، وهذا أدى إلى وضع هذه الترب ضمن صنف الترب غير الخصبه (البديري،2018). أما التسلسل من حيث المساحة لمناطق الدراسة فهو كالاتي:

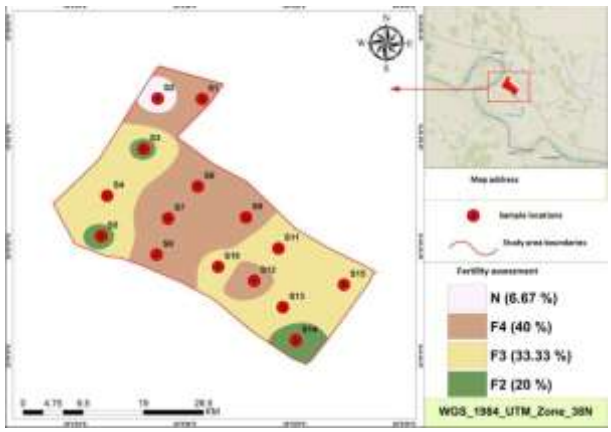
متوسطة ألخصوبة37.77% > قليلة الخصوبة26.66 > خصبه 26.6% > غير خصبه 2.22%



شكل 4. خارطة توزيع اصناف التقييم الخصوبي لمنطقة الاحرار الدراسة



شكل 5. خارطة توزيع اصناف التقييم الخصوبي لمنطقة النعمانية الدراسة



شكل 6. خارطة توزيع اصناف التقييم الخصوبي لمنطقة العزيزية الدراسة

الاستنتاجات

لعدم وجود المواصفات المثالية في ترب مناطق الدراسة لجميع الصفات، قد أدى ذلك إلى عدم وجود أنواع تربة جيدة الخصوبة في ترب مناطق الدراسة. وان أهم ما يميز التربة الخصبة هو نسجتها المزيجية الطينية الغرينية، ومحتوى المواد العضوية الجيد، ودرجة التفاعل متعادل ، ومحتوى الكلس متوسط، وقيم CEC العالية، ومحتوى NPK الجيد ، والملوحة منخفضة، وانخفاض ESP ، في مناطق الدراسة. وتميز نوع التربة متوسطة الخصوبة بالنسج المزيجية الطينية الغرينية ، والمواد العضوية المتوسطة، ودرجة التفاعل المحايدة ، ومحتوى الكلس العالي، وCEC العالي، وNPK الجيد ، والملوحة

المنخفضة، وانخفاض ESP في المناطق المشخصة. وكذلك تميز نوع التربة منخفضة الخصوبة بقوام خليط من الطين الغريني، والمواد العضوية الفقيرة، ودرجة التفاعل متعادلة ، ومحتوى الكلس عالي، وقيم CEC جيدة ومحتوى من NPK جيد ، وملوحة متوسطة، و ESP منخفض نسبيًا . اما نوع التربة غير الخصبة تميز بانخفاض محتوى المادة العضوية وارتفاع محتوى الكلس وارتفاع قيم الملوحة. أدى ذلك إلى وضع التربة المذكورة أعلاه في فئة التربة غير الخصبة في مناطق الدراسة، باستثناء منطقة الأحرار لا يوجد هذا النوع فيها.

المصادر

1- البديري , منتظر حمادي منصور2018 . اعداد خرائط التقييم الخصوبي وحاصل الحنطة في بعض ترب محافظة واسط باستخدام التقانات الجيومكانية . اطروحة دكتوراه . كلية علوم الهندسة الزراعية - جامعة بغداد.

2- الجابري، علي جبار مزهر.2020. تقييم اراضي ناحية السلام في محافظة ميسان بأستعمال الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية. رسالة ماجستير . كلية الزراعة – جامعة البصرة.

3- الخفاجي ، علي حسون عباس 2022 . التقييم الخصوبي لبعض الترب المزروعة بالحنطة في محافظتي واسط و ذي قار باستخدام تقنية GIS . رسالة ماجستير . كلية الزراعو جامعة واسط

4- الموسوي، باسم كسار حسن.2020. تأثير الأسمدة الحيوية والعضوية النانوية ومستويات من NPK في بعض صفات التربة الخصوبية ونمو وحاصل الحنطة. *Triticum aestivum* L اطروحة دكتوراه. كلية الزراعة – جامعة المثنى.

5- النعيمي، سعدالله نجم 1999.الاسمدة وخصوبة التربة ,وزارة التعليم العالي والبحث العلمي – جامعة الموصل/كلية الزراعة والغابات.

6- Canada Centre for Remote Sensing. 2010. Fundamental of remote sensing, natural resources.

7- Parry M.A.J., Flexas, J. and Medrano, H. 2005. Prospects for crop production under drought: research priorities and future directions. Ann. Appl. Biol., 147, 211-226.

8- Soil Survey Staff. 2006. Keys to Soil Taxonomy. Tenth edition United State Department of agriculture natural recourses conservation service - SW. Washington, D.C, USA.

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