تقويم أراضي من مشروع الهاشمية لزراعة الحنطة الاروائية باستعمال الأنظمة الجيوماتية

وليد محمد الشافعي* قتيبة محمد حسن*
احمد صالح المشهداني** محمد عمر شهاب*

الملخص

نفذت هذه الدراسة لغرض اجراء تقويم الاراضي لزراعة محصول الحنطة باستخدام موديل جغرافي (*ModelBuilder*) ضمن برنامج **ArcGIS 9.x**. جرى تقويم اراضي من مشروع الهاشمية الاروائي في محافظة واسط لزراعة وانتاج محصول الحنطة باستخدام المقترحات المعدلة والمذكورة في **Sys** وجماعته (7). اعتمدت صفات التربة والطوبوغرافية فضلاً عن الخصائص المناخية لمعدل ثلاثين سنة (**1971–2000**). اشارت النتائج الى ان اراضي المنطقة تصنف بدرجات متفاوته الى اراض متوسطة الملائمة (**S2**) ومحدودة الملائمة (**S3**) وغير صالحة (**N**) لزراعة الحنطة في الوقت الحاضر، اذ كان العامل المحدد الرئيس هو عامل الملوحة بصورة رئيسة في حين لم يكن المناخ عاملاً محدداً لزراعة المحصول فضلاً عن ان الموديل الذي تم استنباطه في هذه الدراسة كان فعالاً ومفيداً لانتاج خرائط ملائمة الاراضي.

المقدمة

تقدم عملية تقويم الأراضي المعلومات والتوصيات اللازمة لتحديد أنواع المحاصيل المناسب زراعتها وتحديد المناطق الملائمة لزراعة تلك المحاصيل فضلاً عن اختيار بدائل الإدارة المناسبة. وأشار **Pauw** (8) إلى أن الغرض من تقويم الأراضي متنوع طبقاً للمعرفة المسبقة باستعمال الأرض المحتمل أو المستقبلي وحجم ونوع الدراسة. تتطلب هذه العملية تكامل معلومات ذات العلاقة بكل من الأرض والمناخ، لذلك لا بد من توفر أداة أو وسيلة فعالة تساعد في بناء قاعدة بيانات قوية ومتينة ورصينة لتكون مرجعاً موثوقاً للكثير من الباحثين والمهتمين بالتخطيط لاستخدامات الأراضي زراعياً. من هذه الأدوات الفعالة والحديثة والمتطورة لبناء الأساس المعلوماتي الضروري لهذه العملية هي استخدام الأنظمة الجيوماتية التي تعتمد على دراسة التوزيع والتحليل المكاني الرقمي للمعالم الجغرافية المختلفة لتكون جاهزة للاسترجاع والاستفهام وإنتاج الخرائط (6) وكذلك في دعم السياسيين والإداريين لاتخاذ قرارات متوازنة فيما يخص عمليات تقويم وتخطيط استعمال الأراضي لزراعة المحاصيل الإستراتيجية المهمة في المناطق المروية. تكمن أهمية هذه الأنظمة في قدرتها على التعامل مع الخرائط الرقمية وبياناتها الجدولية لتكون قابلة للتعديل والتحديث مع إمكان بناء قاعدة بيانات قوية ومتينة متمثلة بالمساحات، الزراعية الواسعة، والكم الكبير للبيانات التي تحويها تلك المساحات فضلا عن إمكان التعامل مع الكثير من العمليات الحسابية والإحصائية بجانب وجود إدارة كفوءة فضلا عن تكامل هذه التقانات لمدى واسع من البرمجيات الحاسوبية. واعتماداً على ما تقدم، فقد توجهت الدراسة لتحقيق الأهداف الآتية:

- تحديد ملاءمة أراضي من مشروع الهاشمية لزراعة محصول الحنطة وفقاً لمقترحات **Sys** وجماعته (7).
- بناء موديل جغرافي في برنامج **ArcGIS 9.x** لغرض إجراء عمليات تقويم الأراضي استناداً إلى المقترحات المذكورة آنفاً.

* البرنامج الوطني للتقسيم البيني الزراعي – وزارة الزراعة– بغداد، العراق.
** كلية الزراعة – جامعة بغداد– بغداد، العراق.

المواد وطرائق البحث

الموقع والمساحة

تقع منطقة الدراسة في مشروع الهاشمية الاروائي جنوب محافظة بغداد وضمن الإحداثيات (UTM) (470371.25، 3590807.23 و496111.10، 3574379.76) وبمساحة إجمالية تقدر 169136.2 دونماً وكما موضح في شكل (1).

المناخ

ان عناصر المناخ التي تهمنا بالدرجة الاساس لمحصول الحنطة في المناطق الاروائية هي معدلات درجات الحرارة الشهرية فضلا عن درجات الحرارة العظمى ودرجات الحرارة الصغرى لابرد شهر أثناء مدة نمو محصول الحنطة، وكما موضح في جدول (1).

جدول 1: البيانات المناخية / درجات الحرارة لمنطقة الدراسة (1971–2000) لموسم نمو الحنطة

	November	December	January	February	March	April
Max C	23.97	18.19	16.09	19.09	23.81	31.06
Min C	11.09	6.99	5.27	6.60	10.09	16.02
Average C	17.53	12.59	10.68	12.85	16.95	23.54

اعداد قاعدة بيانات نظم المعلومات الجغرافية GIS

تهيئة البيانات

ادخال البيانات المكانية

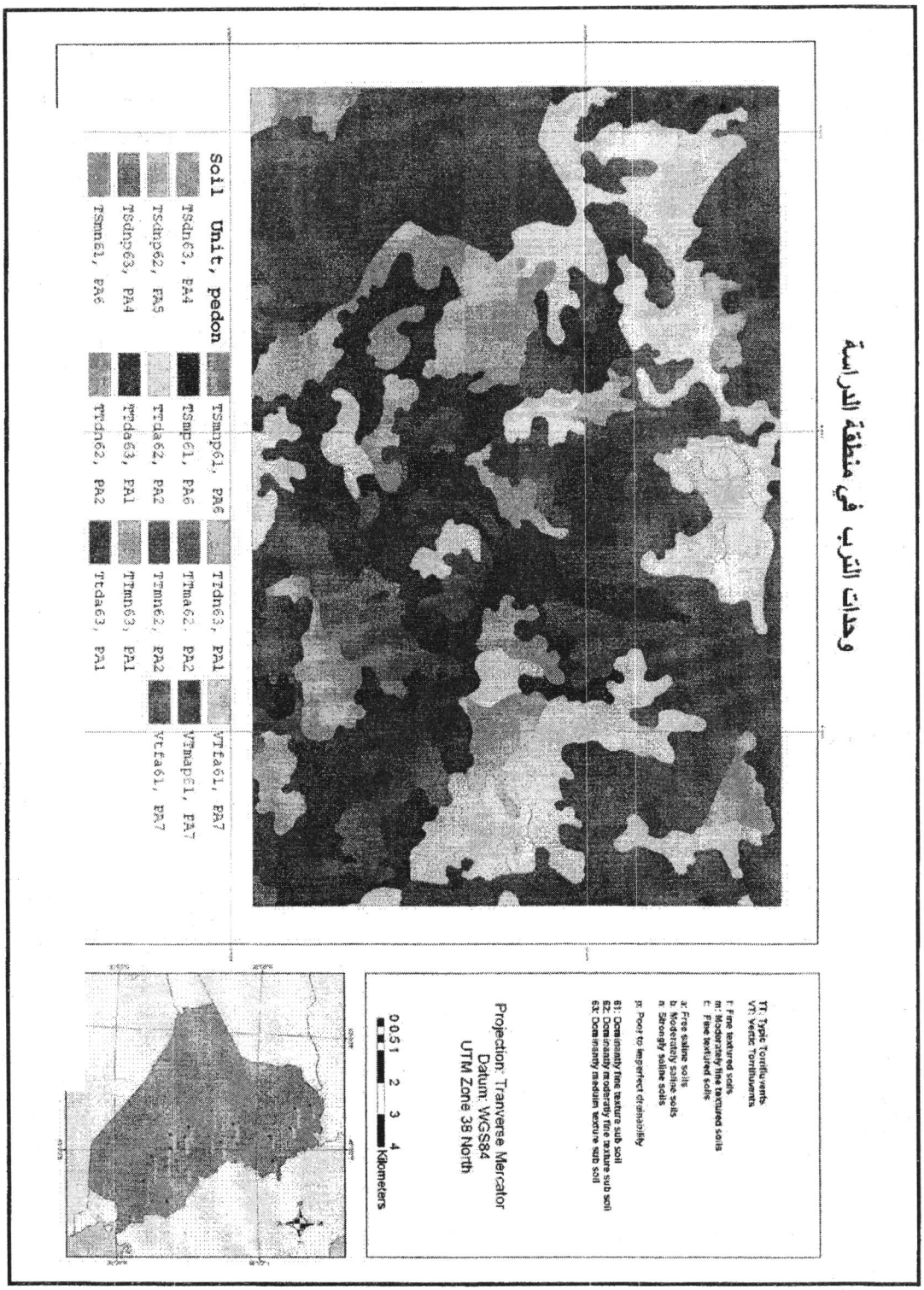
تم إدخال البيانات والمعلومات المتوفرة بشكل خرائط ورقية في برنامج نظم المعلومات الجغرافية ArcGIS9.x باستخدام جهاز الماسح الضوئي (Scanner) وباستطالة File.tif بشكل صور، وشملت خرائط وحدات التربة ومواقع بيدونات التربة وحدد لها الإرجاع الأرضي (Datum) WGS84 UTM ضمن النطاق N38 وحدد لكل خارطة مدخلة 10 نقاط ضبط ارضي (GCPs) لتحري الدقة.

ادخال البيانات الكمية

تم ادخال المعلومات والبيانات الجدولية الحاوية على خصائص المعلومات المكانية المتمثلة بنتائج التحاليل الفيزيائية والكيميائية لبيدونات الدراسة بشكل يدوي باستخدام برنامج MS Excel وتحويلها الى قاعدة بيانات ليتسنى ربطها (join) لاحقاً بخارطة وحدات ومواقع بيدونات التربة مع خصائص وصفات الارض المطلوبة في انتاج الخرائط النهائية والمتمثلة بصفات نسجة التربة وتفاعل التربة وحالة الصرف الداخلي ومعادن الكاربونات ونسبة الاحجار والسعة التبادلية الكاتيونية ونسبة الصوديوم المتبادل والتوصيل الكهربائي لعجينة التربة المشبعة ونسبة الجبس ونسبة المادة العضوية وعمق التربة ونسبة امتزاز الصوديوم ودرجة انحدار الارض.

ترقيم الخرائط

جرى في هذه المرحلة رسم (Mapping) خرائط وحدات ومواقع بيدونات التربة وتحويلها الى خرائط رقمية (file.shp) بنوعين من المعالم المتوفرة في تلك البرامج هي المعالم النقطية (Point features) التي تمثل خارطة بيدونات التربة والمعالم المساحية (Polygon features) التي تمثل خارطة وحدات الترب.



شكل 1: توزيع وحدات الترب في منطقة الدراسة لترب من مشروع الهاشمية

عملية ربط البيانات الجدولية بالجغرافية

في هذه المرحلة تجري عملية ربط البيانات (**Attribute tables**) التي تمثل خارطة توزيع وحدات التربة ومواقع البيدونات مع البيانات المكانية للحصول على خرائط جغرافية متكاملة خاصة بمسوح الترب تكون جاهزة لإجراء العمليات المكانية لإنتاج خرائط تقويم الأراضي. والجدير بالذكر ان عامل أهمية عمق وزن صفات التربة (**Depth Weighting Factor**) قد استخدم في هذا البحث لإعطاء الأعماق السطحية وزن أعلى في عملية التقويم لان النبات يستفاد من الماء والعناصر الغذائية بنسبة اكبر، واتبع المقترح المذكور في **Sys** وجماعته (7).

نظام تقويم الأراضي

الطريقة القياسية المعدلة

اعتمد في هذه الدراسة النظام المقترح من قبل **Sys** وجماعته (6) في العام **1993** المعدل لتقويم مدى ملائمة ظروف الأرض لزراعة محصول الحنطة من خلال اعتبار قيمة اكبر عامل دليلاً لخصائص الأرض النهائي (**Land index, LI**)، بناء على المقترح المقدم من قبل الخبير **Eddy Pauw** في المداولة الشفوية التي أجراها الباحث الأول معه في حلب ايكاردا (1).

صفات التربة والطوبوغرافية

يوضح جدول (2) المتطلبات العامة لكل من التربة والطوبوغرافية والهيدرولوجية (خصائص الأرض) الملائمة لزراعة محصول الحنطة الاروائية، وكما ذكر في نظام **Sys** وجماعته (7).

جدول 2: متطلبات التربة والطوبوغرافية والظروف الهيدرولوجية لمحصول الحنطة الاروائية

Land Characteristics		مقياس التقييم ودرجة التحديد والاصناف للأراضي					
		S1		**S2**	**S3**	**N1**	**N2**
		0	**1**	**2**	**3**	**4**	
		100	**95**	**85**	**60**	**40**	**25** **0**
Topography	(t)						
Slope (%)		0 - 1	1 – 2	2 - 4	4 – 6	-	> 6
Wetness	(w)						
Flooding		F0	-	F1	F2	-	F3+
Drainage		good	Moder.	Imperf.	Poor and aeric	Poor, but drainable	Poor > not drainable
Physical soil characteristics	(s)						
Texture/struct.		C<60₂, SiC, Co, Si, SiL, CL	C<60v, SC, C>60₂, L	C>60v, SCL	SL, LfS	-	Cm, SiCm, LcS, fS, eS
Coarse fragm (vol%)		0 – 3	3 – 15	15 – 35	35 – 55	-	> 55
Soil depth (cm)		> 90	90 – 50	50 – 20	20 – 10	-	< 10
$CaCo_3$ (%)		3 – 20	20 – 30	30 – 40	40 – 60	-	> 60
Gypsum (%)		0 – 3	3 – 5	5 – 10	10 – 20	-	> 20
Soil fertility characteristics	(f)						
- Apparent CEC (cmole(+))/kg clay)		> 24	24 – 16	< 16 (+)	-	-	-
- Base saturation (%)		> 80	80 – 50	50 – 35	< 35	-	-
- Sum of basic cations (cmola(+))/kg)		> 8	8 - 5	5 – 3.5	3.5 - 2	< 2	-
- pH H_2O		7.0 - 7.6	7.6 - 8.2	8.2 - 8.4	8.4 - 8.5	-	> 8.5
- Organic carbon (%)		> 0.6	0.6 – 0.4	< 0.4	-	-	-
Salinity & Alkalinity	(n)						
- ECe (ds.m^{-1})		0 – 4	4 – 8	8 – 12	12 – 16	16 - 20	20 - 24
- ESP (%)		0 – 15	15 – 20	20 – 35	35 – 45	-	> 45

-- الحقول المضللة تمثل الصفات المعدلة حسب ظروف الترب العراقية.

cm: massive clay
C+60, V: very fine clay, vertisol structure
C+60, s: very fine clay, blocky structure
C-60, V: clay, vertisol structure
C-60, S: clay, blocky structure
C0: clay, oxisol structure
FS: fine sand
Cs: coarse sand

الخصائص المناخية

تقويم الصفات المناخية لمحصول الحنطة

لوحظ ان افضل موعد لزراعة محصول الحنطة يكون في النصف الثاني من شهر تشرين ثاني لحدوث الإنبات قبل الشتاء تجنباً لتعرض البادرات إلى درجات حرارة منخفضة. كما ان طول مدة البرودة يؤدي الى طول مدة النمو معتبرين ان موعد الزراعة هو **20** تشرين ثاني، وكما موضح في جدول (3). إذ يمكن تحديد مُدد نمو المحصول المختلفة أثناء موسم النمو لتقويم المتطلبات المناخية لمحصول الحنطة المذكورة في جدول المتطلبات المناخية لمحصول الحنطة وكما يأتي:

جدول 3: مراحل نمو محصول الحنطة

Stage	From	To	No. of Days
Growing cycle	20-Nov	26-Apr	157
Vegetation stage	20-Nov	8-Mar	108
Flowering stage	8-Mar	24-Mar	16
Ripening Stage	24- Mar	26-Apr	33
			157

ويلاحظ من الجدول في أعلاه ان دورة النمو لمحصول الحنطة التي تبدأ من **11/20** الى **4/26** أي بواقع **157** يوماً وكانت معدلات درجات الحرارة للشهرين تشرين ثاني ونيسان هي **17.53**، **12.59**، **10.68**، **12.85**، **16.95** و**23.54** درجة مئوية على التوالي.

حساب دليل المناخ للحنطة

تم حساب دليل المناخ **Climate index (CI)** لمحصول الحنطة حسب المعادلة المقترحة من قبل **Sys** وجماعته (7):

$$\text{Climate index (CI)} = A1*A2* \ldots .*An/10^{2n-2}$$

إذ ان: **A1**، **A2** و**An** هي تقديرات الصفات المناخية للحنطة التي استخرجت على اساس ملاءمتها لمراحل نمو محصول الحنطة الموضحة في جدول (3)، بعدها يتم استخراج التقديرات النهائية للمناخ استناداً الى مقترح **Sys** وجماعته (7) الذي تم تحويره من قبل العلواني (2) وكما موضح في جدول (4).

جدول 4: المتطلبات المناخية لمحصول الحنطة الاروائية

Climate Characteristics	مقياس التقييم ودرجة التحديد والاصناف					
	S1		S2	S3	N1	N2
	0	1	2	3	4	
	100 95		85	60	40	25 0
Mean Temp. of the growing cycle (C°)	18 – 20 18 - 15	20 – 23 15 - 12	23 – 25 12 - 10	25 – 30 10 - 8	- -	> 30 < 8
Mean Temp. of the vegetation stage (C°)	10 – 8 10 - 12	8 – 6 12 - 18	6 – 4 18 - 24	4 – 2 24 - 28	- -	< 2 > 28
Mean Temp. of the flowering stage (C°)	18 – 14 18 - 22	14 – 12 22 - 26	12 – 10 26 - 32	10 – 8 32 - 36	- -	< 8 > 36
Mean Temp. of the Ripening stage (C°)	20 – 16 20 - 24	16 – 14 24 - 30	14 – 12 30 - 36	12 – 10 36 - 42	- -	< 10 > 42
Average daily min. temp. coldest month combined with average daily max. temp. coldest month (C°)	< 8 if < 21	- -	> 8 if - < 21	8 – 19 if - > 21	- - -	- - -

ان عملية انتاج خرائط دليل التربة والطوبوغرافية (Si) تتضمن كل من الخصائص الطوبوغرافية والهيدرولوجية وصفات التربة الفيزيائية والكيميائية والملوحة والقلوية حسب Sys وجماعته (7) لمحصول الحنطة.

تصنيف ملائمة الارض لزراعة محصول الحنطة الاروائية:

ان نتائج التقويم النهائي هو تصنيف اراضي المنطقة بموجب ملائمتها للزراعة الاروائية للحنطة اذ تستخدم نتائج معامل الملائمة Land index (Li) لتعريف رتب واصناف الملاءمة وفقاً لمقترحات Sys وجماعته (7) المعدلة من قبل Pauw (8) وكما ذكر سابقاً ليتم بعدها استخراج الأصناف النهائية للملاءمة (5) وكما يأتي:

Class S1: Suitable (land index > 75)
Class S2: Moderately suitable (land index 50-75)
Class S3: Marginally suitable (land index 25-50)
Class N1: Unsuitable (land index<25) with severe limitations which can be corrected.
Class N2: Unsuitable (land index<25) with severe/or very severe limitations that cannot be corrected.

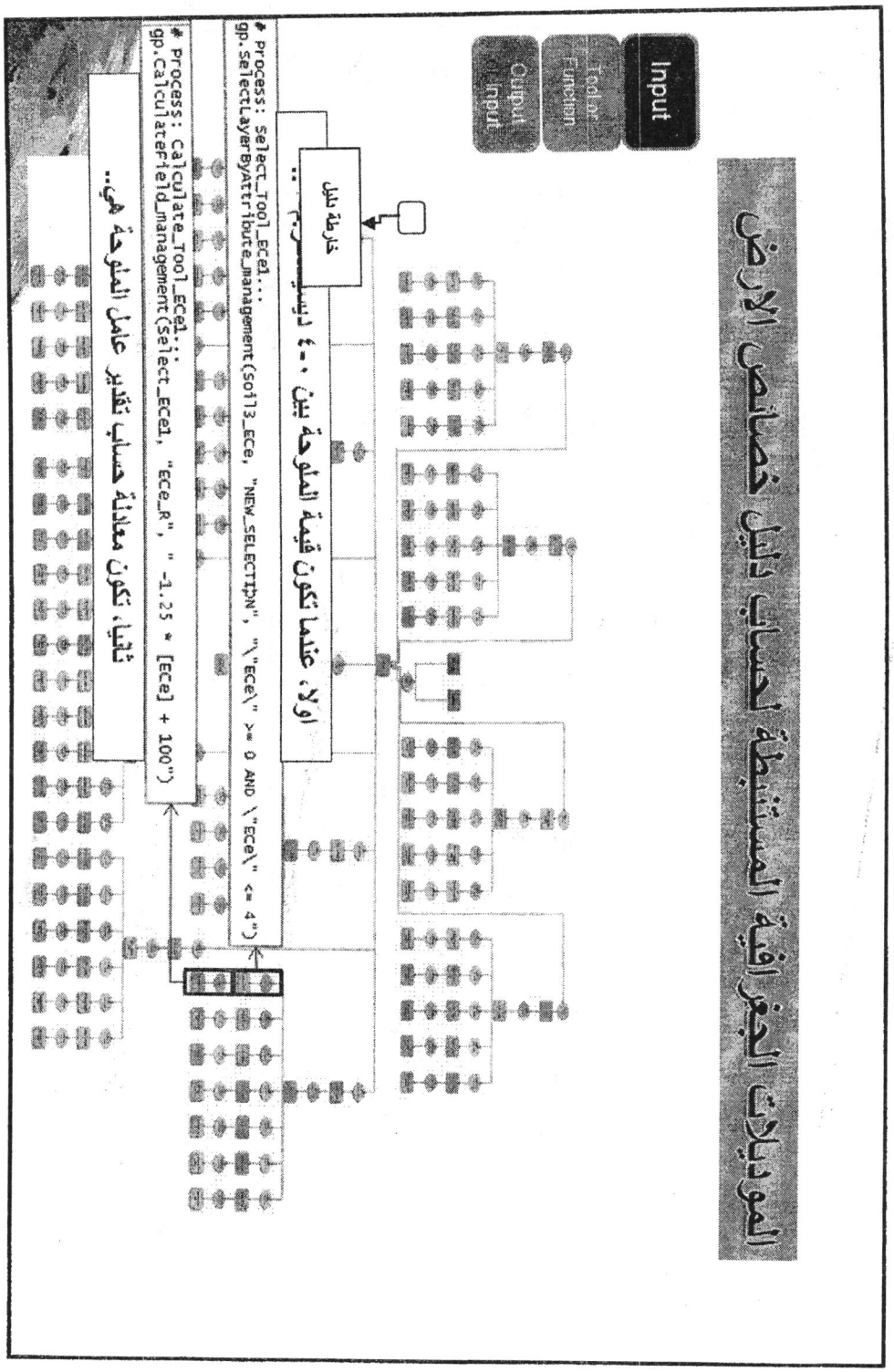
النتائج والمناقشة

الموديلات الجغرافية الخاصة بنظام تقويم الأراضي

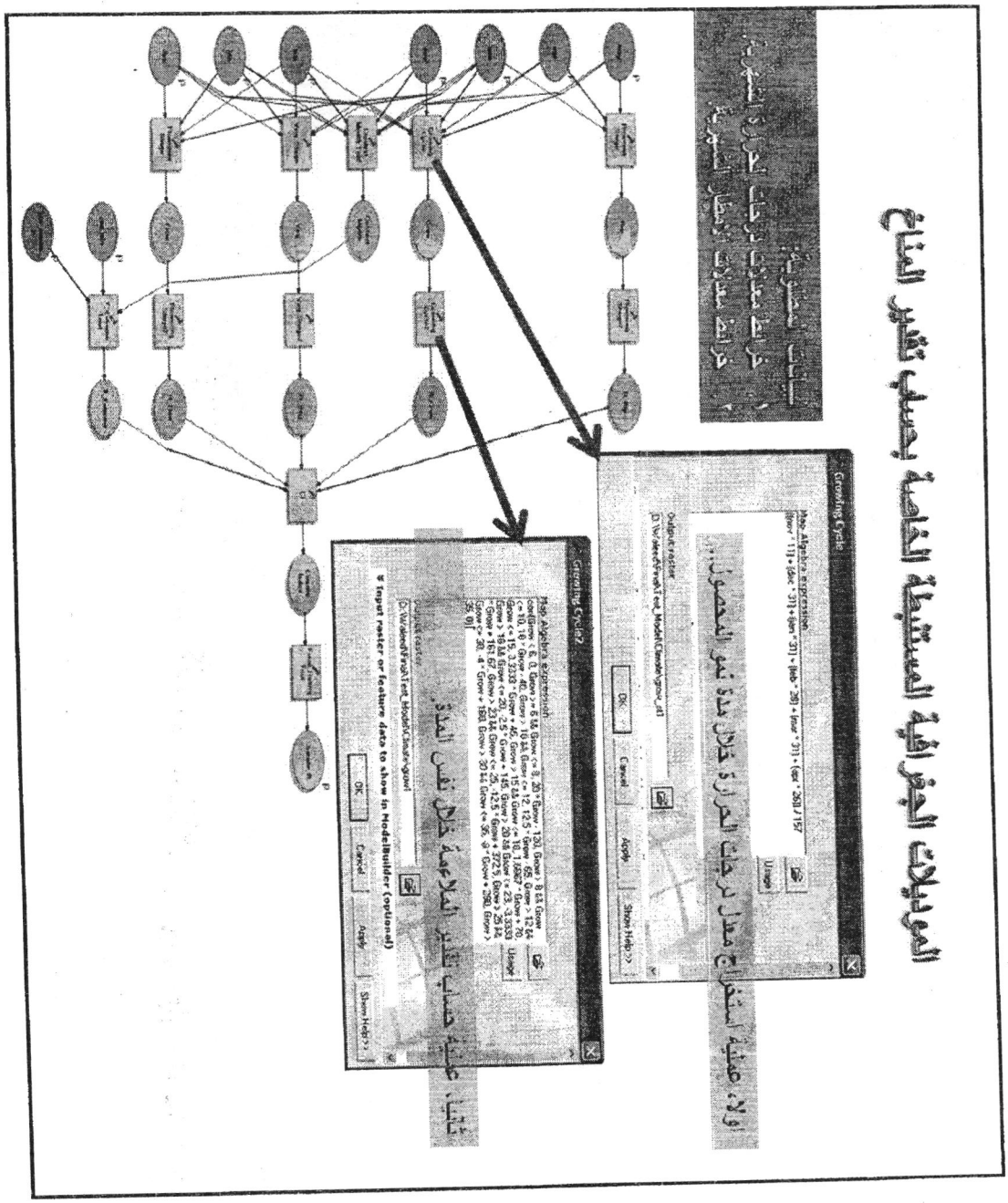
يوضح الشكلان (2 و3) مراحل عمل موديل نظم المعلومات الجغرافية لإنتاج خرائط الملائمة للمحصول المذكور. اذ يتطلب انتاج هذا الموديل بيانات من مصادر التربة والمناخ ومتطلبات المحصول تتبعها عملية مطابقة لحساب التقديرات لخصائص التربة والمناخ وصولاً الى المرحلة النهائية لإنتاج خارطة الملاءمة (7).

موديل خصائص الارض

استنبط موديل جغرافي لخصائص الأرض يخص محصول الحنطة في بيئة ArcGIS 9.x واستخدم في انتاج خارطة الملاءمة لأراضي منطقة الدراسة. ويوضح شكل (2) أنموذجاً للموديل التي تم تطويره. تم التعامل مع البيانات المدخلة على اساس بيانات من نوع (Vector).



شكل 2: الهيكل العام للموديل الجيو–مكاني الخاص بتقويم صفات الارض اعتماداً على Sys وجماعته 1993



شكل 3: الموديل المناخي الخاص بحساب ملاءمة الظروف المناخية حسب Sys وجماعته 1993

الموديل المناخي

استنبط موديل جغرافي لتقويم المناخ في منطقة الدراسة لمحصول الحنطة وكما مبين في شكل (3). تم التعامل مع البيانات المناخية في برنامج ArcGIS 9.x على أساس النوع الخلوي Raster من البيانات وذلك لملائمة هذا النوع من البيانات الشرائح المناخية فضلاً عن كفاءتها العالية عند تنفيذ الموديل لانتاج الشرائح النهائية.

تقويم التربة والطوبوغرافية

1. الطوبوغرافية: بموجب جداول متطلبات خصائص الارض المعتمدة من قبل Sys وجماعته (7) فان انحدار الارض كان تقديره (100) ولم يمثل عاملاً محدداً لمحصول الحنطة في منطقة الدراسة وذلك لأن الانحدار في منطقة الدراسة كان مستوياً.
2. عمق التربة: تشير النتائج الى ان منطقة الدراسة كانت عميقة ولا توجد طبقات محددة للعمق كالآفاق الصماء او الجبسية او الكلسية او الحصوية ضمن العمق 100 سم، لذا تعد ملائمة جداً لزراعة محصول الحنطة واعطيت تقدير (100%) ولم تمثل عاملاً محدداً للملائمة.
3. نسجة التربة: هي صفة من صفات التربة المهمة والمؤثرة في تحديد قابلية التربة للاحتفاظ بالماء وعلاقتها الوثيقة بالسعة التبادلية الكاتيونية ونفاذية التربة حسب NCCPI (4) ويتبين من الدراسة الحقلية ان النسجة السائدة هي SicL، SiL وSic وهي لا تمثل عاملاً محدداً كبيراً للزراعة الاروائية لمحصول الحنطة وكان تقدير عامل النسجة (100%) لترب الدراسة جميعها.
4. محتوى معادن الكربونات: يؤثر وجود معادن الكربونات في التربة في بعض الصفات الكيميائية والفيزيائية على حدٍ سواء. ان التراكيز العالية لمعادن الكاربونات قد تعيق حركة الماء في التربة بشدة، وكذلك تمنع اختراق الجذور فضلاً عن انها تسبب الاصفرار للكثير من النباتات بسبب تحديد جاهزية بعض العناصر الغذائية لاسيما الفسفور حسب NCCPI (4). تم اجراء تحوير في مقترح Sys وجماعته (7) الخاص بعامل معادن الكاربونات ليتلاءم مع ظروف الترب العراقية التي تتميز بأنها كلسية. تراوحت نسبة معادن الكربونات في البيدونات الممثلة لوحدات التربة (19.68-30.67%) وتراوحت التقديرات بين 94.096-83.325%. واستنادا الى Sys وجماعته (7) يمكن القول ان عامل محتوى معادن الكربونات يمثل عاملاً محدداً بسيطاً لنمو الحنطة.
5. نسبة الجبس: يؤثر الجبس بشكل غير مباشر في الصفات الفيزيائية للتربة فهو يحسن من بعض الصفات، ومنها بناء التربة ويمنع التشبع بايون الصوديوم لذلك فهو يحسن النفاذية ومعدل غيض التربة، كذلك يزود التربة بايون الكالسيوم رغم ان نمو النبات يتأثر عندما تزداد نسبته عن 25% حسب Sys وجماعته (7) بسبب تأثيره في نسبة التوازن الغذائي في التربة ويرجع ذلك الى زيادة ايون الكالسيوم بخصوص الايونات الاخرى. تراوحت نسبة الجبس في ترب منطقة الدراسة بين 0.59-4.44%، وتراوحت التقديرات لهذه الصفة بين 99.02-87.80% ولم يمثل هذا العامل تحديداً في مواقع منطقة الدراسة.
6. حالة الملوحة والقلوية: الايصالية الكهربائية هي قياس لتركيز الاملاح الذائبة في الماء وتستخدم دليلاً للترب الملحية اذ ان التراكيز العالية للاملاح قد تتداخل مع امتصاص الماء من قبل النبات بسبب الضغط الازموزي في محلول التربة الذي يكون اعلى من الضغط الازموزي لخلية النبات كذلك قد تتداخل مع السعة التبادلية للايونات المغذية التي تتسبب في نقص العناصر الغذائية للنبات حسب NCCPI (4). تراوحت قيم ملوحة الترب في البيدونات الممثلة لوحدات التربة بين 2.19-40.92 ديسي سمز.م$^{-1}$ وبتقديرات تراوحت بين 97.26-

0%. تؤكد مقارنة هذه القيم مع متطلبات محصول الحنطة وجود محددات شديدة جداً في بعض مواقع الدراسة لزراعة محصول الحنطة.

7. تفاعل التربة pH: تراوحت قيم درجة تفاعل التربة 7.25–8.22 في وحدات الترب الممثلة وتراوحت التقديرات بين 82.50–97.91% وهذه القيم تعد ملائمة لنمو وزراعة محصول الحنطة.

8. نسبة الكاربون العضوي: تراوحت نسب الكاربون العضوي في بيدونات منطقة الدراسة بين 0.20–0.44% وتراوحت التقديرات بين 60–87%، ويعزى سبب انخفاضها الى ظروف المناخ الجاف وقلة النبات الطبيعي. واعتمدت قيم الكاربون العضوي وتقديراتها في حساب دليل الارض وفقا لـــ Sys وجماعته (7) ولم تمثل عاملاً لزراعة محصول الحنطة في المنطقة.

9. نسبة التشبع بالقواعد Base saturation: تشير الى ان تقديرات نسبة الاشباع القاعدي في ترب منطقة الدراسة كانت عاملاً غير محددة لانتاج المحاصيل المختارة واعطيت تقدير (100) وذلك لأن قيمها اكثر من 85% في الترب العراقية وفقاً للعلواني (2).

10. مجموع القواعد Sum of bases cmol(+) kg^{-1} for soils: المقصود بها مجموعة القواعد المتبادلة (K^+، Mg^{+2}، Ca^{+2}) وقيمتها تساوي قيمة CEC مطروحاً منها قيمة $Exch.\ Na^+$ زائداً ايون الهيدروجين H^+، وبما ان pH في ترب المنطقة يزيد عن 7 دائما، لذلك فإن تركيز ايون الهيدروجين H^+ قليل جداً وتبقى المهمة لايون Na^+ المتبادل، وبما ان الايونات المتبادلة تكون دائماً اكثر من 8 cmol (+) kg^{-1} لترب المنطقة وفقا للعلواني (2) لذلك لا تمثل عاملاً محدداً لنمو النبات لذلك اعطيت تقدير (100) لمحصول الحنطة.

11. درجة الصرف: تشير درجة الصرف الى تكرار ومدد فترات الترطيب التي تعد عاملاً مهماً في تقويم الاراضي للاستخدامات الزراعية المختلفة. كانت درجة الصرف جيدة في بيدونات الدراسة جميعها واعطيت تقدير 100% ولم تمثل عاملاً محدداً لزراعة محصول الحنطة.

12. صفة الغمر Flooding: اعطي تقدير (100) لهذه الصفة فيما يخص محصول الحنطة لانعدام احتمال حدوث الفيضانات او الغمر في تلك المنطقة في الوقت الحاضر.

13. الحجرية او وجود الاحجار والصخور Rock fragments: اعطيت تقدير (100) ولم تمثل عاملاً محدداً في منطقة الدراسة.

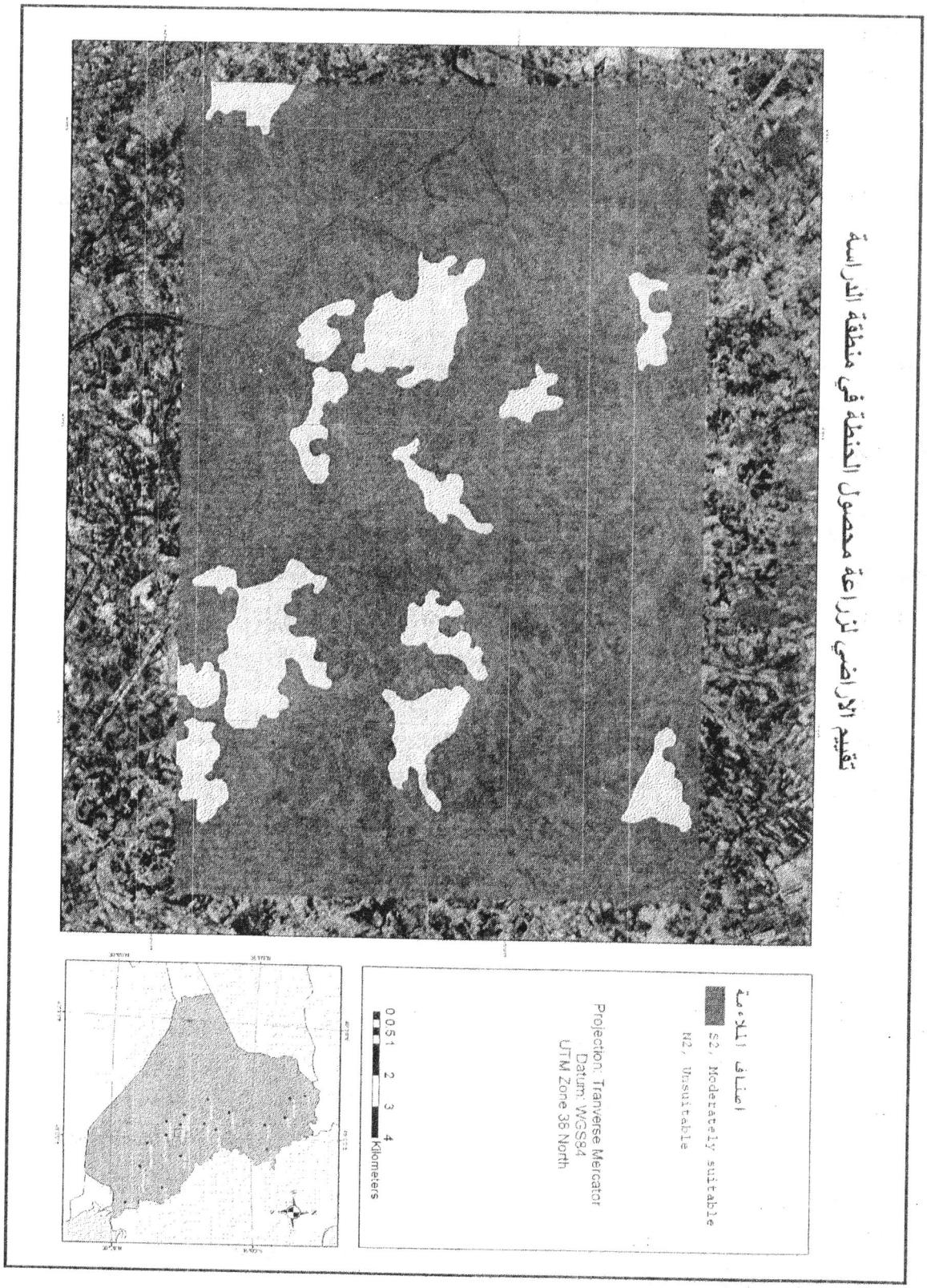
تقويم الخصائص المناخية

طبقا لحمد (3) فان العامل المناخي لمحاصيل الحبوب المزروعة في منطقة الدراسة، وحسب مراحل نمو الحنطة الموضحة (سابقا) لا يمثل عاملاً محدداً لزراعتها، لذلك يمكن اعتبار ان العامل المناخي ملائم جداً (S1) لزراعة محصول الحنطة في منطقة الدراسة.

تصنيف ملاءمة الاراضي لمنطقة الدراسة لزراعة محصول الحنطة

تشير نتائج تقويم التربة والطوبوغرافية (Land characteristics)، وكما في جدول (4) وعند اعتبار المناخ والمياه عوامل غير محددة لزراعة هذا المحصول الى سيادة صنفين تمثل حالة ملاءمة أراضي المنطقة لزراعة محصول الحنطة وكما يأتي:

– الصنف S2: تميزت اراضي هذا الصنف بأنها متوسطة الملاءمة لزراعة الحنطة بسبب المحددات الخاصة بصفة الملوحة ويرمز لها بالرمز (n) حسب Sys وجماعته (7) التي تتطلب اجراء عمليات استصلاح او استخدام بدائل الادارة. ويمثل هذا الصنف مساحة 148929 دونماً وبنسبة 88% من أراضي المنطقة.



شكل 4: خارطة اصناف ملاءمة الاراضي لزراعة الحنطة في منطقة الدراسة

- الصنف N2: اراضي هذا الصنف غير ملائمة لزراعة الحنطة بسبب وجود عامل محدد شديد هو الملوحة فضلاً عن محددات اخرى. ويمثل مساحة 20208 دونم اي 12% من أراضي المنطقة وهذه المحددات يمكن تحسينها مستقبلاً، وعند تجاوز هذه المحددات، يمكن ان يتحول هذا الصنف الى اصناف اخرى اكثر ملاءمة.

ويمكن ان نستنتج من هذه الدراسة ما يأتي:

1. العامل المحدد لزراعة محصول الحنطة في منطقة الدراسة هو عامل الملوحة .
2. اظهرت التقانات الجيو-مكانية كفاءة ومرونة عالية فضلاً عن الدقة والاختصار في الوقت والجهد والمال لتلبية متطلبات العمل بصدد عمليات انتاج الخرائط والجداول الخاصة بعمليات تقويم الاراضي (1).
3. الموديلات الجغرافية المستنبطة كان لها العمل الكبير في سرعة انجاز خرائط الملاءمة بانواع بياناتها المختلفة.

مما سبق نوصي:

1. يمكن تحسين ظروف التربة من خلال عمليات الاستصلاح واتباع بعض الوسائل الادارية الملائمة المتمثلة بطرق الاستزراع المختلفة.
2. يمكن تحسين أصناف الملائمة من خلال إتباع التوصيات والمقترحات المقدمة من المختصين في هذا الموضوع كما حصل في هذا البحث بإتباع طريقة اكبر عاملاً محدداً واعتباره التقدير النهائي لخصائص الأرض.
3. تضم جداول المتطلبات المناخية وخصائص الارض العديد من المحاصيل والخضراوات واشجار الفاكهة، وقد تم اعدادها على اساس البيانات المتوفرة والظروف البيئية السائدة في مناطق معينة وقد تكون ذات مصداقية ضعيفة في مناطق اخرى، لذا تبرز الحاجة الملحة لتبني فكرة عمل توليفة لمختلف انظمة تقويم الاراضي التي تلائم الظروف البيئية للبلد مع الاخذ بنظر الاعتبار التغاير الفيزوغرافي الذي يتميز به العراق.
4. تتطلب عملية تقويم الاراضي والتخطيط لاستخدامات الاراضي اختصاصات في مجالات متعددة وليس في المجال الزراعي فحسب فضلاً عن العمل كفرق وليس افراداً لاهمية هذه العملية في الحفاظ على الموارد الطبيعية لاي بلد.
5. يفضل استخدام نظم المعلومات الجغرافية وتقنية الاستشعار عن بعد في عمليات تقويم الاراضي.

المصادر

1- الشافعي، وليد محمد مخلف (2011). إستخدام نظم المعلومات الجغرافية GIS في إنتاج خرائط ملاءمة اراضي مشروع السلاميات لبعض محاصيل الحبوب. رسالة ماجستير – كلية الزراعة – جامعة بغداد- بغداد، العراق.

2- ألعلواني، عبد الكريم احمد مخيلف (2001). تقييم الاراضي لمشروع الصقلاوية بمحافظة الانبار لزراعة محصولي الحنطة والذرة الصفراء الاروائية. رسالة ماجستير- كلية الزراعة – جامعة الانبار-الانبار، العراق.

3- حمد، عبد الغفور ابراهيم (2009). استخدام نظم المعلومات الجغرافية والاستشعار عن بعد في تقييم الاراضي في وسط السهل الرسوبي العراقي. رسالة ماجستير – كلية الزراعة – جامعة بغداد-بغداد، العراق.

4- ESRI (Environmental Systems Research Institute). (1991-2009). ESRI documents. ESRI, Redlands, California, USA. www.esri.com

5- FAO (1976). A framework for land evaluation. FAO Soils bulletin 32. FAO, Rome.

6- NCCPI (2008). National Commodity Crops Production Index, user guide, USDA, version 1.0.

7- Sys, C.; E. Van Ranst; J. Debaveye and F. Beernaert (1993). Land evaluation. Part I, II, III crops requirement Agri. Publications. General Administration for development cooperation Brussels. Belgium.

8- Pauw, Eddy, 2001. "Land Evaluation with Particular Relevance to the Iraq National Programme for The Preparation of AEZ Maps." International Center for Agricultural Research in Dry Areas (ICARDA), Seminar held at IPA, Baghdad, Iraq, January 23, 2001

LAND EVALUATION FOR WHEAT IN AL-HASHMIYA PROJECT USING GEO-INFORMATION TECHNIQUES

W. M. Al-Shafie* K. M. Hassan*
A. S. Muhaimeed** M. O. Shehab*

ABSTRACT

This study was carried out for Land Evaluation purpose to cultivate Wheat using *ModelBuilders* within *ArcGIS 9.x* software. The lands in Al-Hashmiya Project were evaluated according to the modified proposals contained in Sys et al (6). Soil properties and the climate data for thirty years (1971-2000) was adopted in this study. The results indicated that the lands of the study area are classified in varying degrees from Moderately Suitable (S2) and Non-Suitable (N) to cultivate Wheat. The main limited factors are salinity then physical soil characteristics while the climate factor was not limited for the cultivation. The created geographical *ArcGIS Models* were effective and efficient for production Land evaluation maps.

* AEZ Program – MoA- Ministry of Agric.- Baghdad, Iraq.
** College of Agric.- Baghdad Univ.- Baghdad, Iraq.