تصميم نموذج لحل مشكلة تداخل المسارات الرعوية مع المشاريع الزراعية في ولاية القضارف

أ.د. عوض حاج علي

جامعة النيلين - كلية علوم الحاسوب وتقانة المعلومات.

أ.مندور محمد ابراهيم محمد

جامعة القضارف-كلية علوم الحاسوب وتقانة المعلومات.

المستخلص

تهدف هذه الورقة لحل مشكلة متجذرة وقديمة في المجتمعات الزراعية الرعوية بولاية القضارف وذلك من خلال الاستفادة من التقانات الحديثة المتطورة التي توفرها نظم المعلومات الجغرافية كوسيلة غير تقليدية تستند علي أساليب آلية دقيقة وسريعة في تحليل البيانات المكانية وربطها بالبيانات الوصفية الامر الذي يساعدنا علي دراسة واقع الحال للمسارات الرعوية بالولاية ومدى تداخلها مع المشاريع الزراعية، ولحل هذه المشكلة تم تصميم نموذج رقمي يضم خريطة ولاية القضارف تشتمل علي طبقة المسارات الرعوية وطبقة المشاريع الزراعية وطبقة لتقاطعاتها مع بعضها البعض حيث يتيح هذا النموذج استنباط كثير من الحلول المقترحة المرتكزة علي معلومات جغرافية صحيحة لاستعمال متخذي القرار والباحثين . اخيراً يوصي الباحث بانشاء نقاط مراقبة المسارات الرعوية خصوصاً في مناطق التقاطع مع المشاريع الزراعية وبانشاء نقاط استراحة للماشية (نزل) علي طول كل مسار رعوي تبعد الواحدة عن الاخرى مسافة (٣٠ كلم),تضم عيادات بيطرية وخدمات تعليمية وصحية.

Abstract

The aim of this paper is to solve a deeply rooted and inherited problem in agricultural and nomadic communities at Gadarif state using advanced technologies derived from geographical information systems. GIS provides an unconventional means of spatial data analysis linking it to descriptive data, consequently, the cattle tracks and their interactions and overlap with agricultural projects were made possible.To solve this problem the researcher designed a digital module of Gadarif state map consist of nomads routes layer, agricultural projects layer, routes and project intersection layer, this module offer many solutions based on (GIS) to use by manager and researchers. Finally researcher advice is to create nomads routes observations points on each intersection and rest point on each routes about (30) Km far from each other. These points consist of Veterinary clinics, educational services and healthcare centres.

مقدمة

تعتبر ولاية القضارف من ولايات السودان الغنية بالموارد الزراعية والحيوانية حيث يتم زراعة عدد من المحاصيل النقدية مثل الذرة والسمسم وزهرة الشمس والقطن تقع الولاية بين خطي طول (٣٣,٣٠-٣٦,٣٠) درجة شرقاً وخطي عرض (١٢,٤٠-١٥,٤٠) درجة شمالاً. وهي جزء من إقليم السافنا بأمطاره الموسمية الغزيرة ونباتاته المتميزة.اما بالنسبة للموقع الجغرافي نجد ان الولاية تكون بجانب ولايتي كسلا والبحر الأحمر ما يعرف بشرق السودان للولاية حدود دولية مع أثيوبيا إلى الشرق، و تجاور داخلياً ولايتي كسلا والخرطوم إلى الشمال، والجزيرة إلى الغرب، وولاية سنار إلى الجنوب. [٧]

مشكلة الدراسة

تمتلك ولاية القضارف أراضي زراعية كبيرة صالحة لزراعة عدد كبير من المحاصيل,كما تمتاز بوجود سهول شاسعة تنمو بها الاعشاب و الحشائش في فصل الخريف هذه السهول تعتبر مراعي طبيعية للثروة الحيوانية. توجد في الولاية ثمانية (٨) مسارات رعوية تم تخصيصها لحركة الماشية من جنوب الولاية الي المراعي الطبيعية في الشمال ثم العودة بعد انتهاء فصل الخريف,معظم هذه المسارات الرعوية تمر خلال المشاريع الزراعية.[٦]، يمكن تلخيص مشكلة الدراسة في النقاط التالية:

- تداخل المسارات الرعوية مع المشاريع الزراعية يؤدي لدخول الماشية للمشاريع الزراعية وتخريب المحاصيل وبالتالي حدوث نزاع بين المزارعين و الرعاة.
- عدم وضوح المسارات الرعوية يؤدي لاعتبارها جزء من الاراضي الزراعية وبالتالي زراعتها واغلاقها امام حركة الماشية.
- غياب التخطيط العلمي المعتمد علي نظم المعلومات الجغرافية عند فتح المسارات الرعوية عبر الأراضي الزراعية ,اذ لم يتم مراعاة كثير من العوامل المكانية التي هي الان سبب المشاكل و الصراع الذي يحدث.

تطور الزراعة الالية في ولاية القضارف

تعتبر ولاية القضارف من اكبر الولايات الزراعية في السودان التي تعتمد علي الري بواسطة الامطار التي تهطل في فصل الخريف والتي يبلغ متوسط هطولها لتلك الفترة ما بين

٤٠٠ ملم في الشمال الي ٧٠٠ملم في الجنوب (دوكة، صقورة، سمسم) وجنوب هذه المناطق يرتفع متوسط معدل الأمطار السنوي لتلك الفترة الي٩٠٠ ملم ولاتساع الاراضي الصالحة للزراعة حوالي (١٠ مليون فدان) ويتم استخدام الالة في الزراعة بصورة كبيرة. [٤]

تطورت الزراعة الالية في ولاية القضارف في مراحل زمنية مختلفة كالتالي :

- ادخال الزراعة الالية لاول مرة في الولاية كان في منطقة القدنبلية في الفترة من عام ١٩٤٤-١٩٥٤م.
- تحولت المشاريع من حكومية الي شراكة مع القطاع الخاص في الفترة من ١٩٥٥-١٩٦٧م.
- تم تكوين المؤسسة العامة للزراعة الالية وبداء عملها في منطقة سمسم الزراعية في العام ١٩٦٨-١٩٧٨م.
- السماح للشركات الزراعية الخاصة بالعمل بالمنطقة مثل شركة الشيخ مصطفي الامين الزراعية و الشركة الافريقية في الفترة من ١٩٧٩-١٩٩٥م .
- تحولت المؤسسة الي هيئة ولائية بقانون ولائي بنفس اهداف المؤسسة العامة للزراعة الالية من العام ١٩٩٦م وحتي الان.

تم تقسيم مشاريع الزراعة الالية بالولاية الي ثلاث مناطق وذلك اعتماداً علي معدل هطول الامطار وهي :

- مشاريع المنطقة الشمالية وتضم كل من (القدمبلية، كيلو٦، القبوب، كسمور، ابو سعنة)
- مشاريع المنطقة الوسطي وتضم كل من (الحوري، صقورة، امبليل، الحواتة، النحل، المفازة، الفشقة).
- مشاريع المنطقة الجنوبية وتضم كل من (سمسم، ام سينات، دوكة، باسندة، الكفاي، ابو عروة). [٩]

نلاحظ ان استخدام الزراعة الاية في الولاية مكن من زراعة مساحات شاسعة من الاراضي وزيادة الانتاج خصوصاً في المحاصيل (الذرة، السمسم، القطن، زهرة الشمس). بالتالي زيادة المخلفات الزراعية مكن من ادخال الثروة الحيوانية في الدورة الزراعية. [٥]

المراعي الطبيعية

توجد المراعي الطبيعية في شمال الولاية وتتركز في منطقة البطانة التي تمتاز بالسهول العشبية المنبسطة وامطار معتدلة (٢٠٠-٤٠٠ ملم)، تقدر مساحة المراعي الطبيعية في منطقة البطانة حوالي (٤,٢٠٠,٠٠٠ (فدان. [١٠]

ولا يقتصر الرعي على منطقة البطانة اذ تتواجد الحيوانات في مختلف انحاء الولاية كما يتحرك الرعاة المتجولون بقطعانهم بشكل عام من الشمال الي الجنوب وبالعكس تبعاً لهطول الأمطار كما يتم تربية الضأن والماعز في أراضي المشاريع الزراعية حيث تعتمد علي بقايا المحاصيل وتسود تربية الحيوان في مختلف المناطق الريفية كنشاط اقتصادي هام [٨] وأهم المشاكل التي يعاني منها القطاع الرعوي تتمثل في تقلص مساحات المراعي الطبيعية بسبب التوسع المستمر في الزراعة المطرية [٢]

النزاع بين الرعاة و المزارعين

مع بداية فصل الخريف يبدأ الرعاة بالتحرك من (المصائف) في جنوب الولاية حيث معدلات الامطار الكبيرة وتوالد كثير من الحشرات التي تؤذي الماشية نحو منطقة البطانة في شمال الولاية يسلك الرعاة المسارات الرعوية التي تمتد داخل اراضي المشاريع الزراعية في تلك الفترة يبدأ المزارعون بزراعة المحاصيل الزراعية فتكون الخسائر قليلة لكن عندما يبدأ الرعاة في العودة جنوباً تكون المحاصيل في طور اقرب إلى الحصاد فتقوم الماشية باجتياح المشاريع الزراعية بسبب عدم وضوح المسار الرعوي داخل المشاريع الزراعية فيبدأ النزاع و الصراع بين المزارعين والرعاة الذي يصل في بعض الاحيان لدرجة الاقتتال بين الطرفين. [١٠]

مسببات هذا النزاع تدخل به عدة عناصر منها عدم التزام المزارعين بفتح المسارات الملائمة لتحرك الحيوان , وزيادة اعداد الماشية التي تفد من الولايات المجاورة وتقلص مساحات المراعي الطبيعية لصالح المشاريع الزراعية واخيراً التغييرات المناخية التي تتمثل في شح الموارد الطبيعية ونقص الامطار. [٦]

دور ال (GIS) في ادارة النزاع

تعتبر انظمة المعلومات الجغرافية (Geographic Information System: GIS) من احدث تقانات الحاسب الالي التي تعالج المشكلات الجغرافية المتعلقة بالمكان عموماً , ويمكن تعريف نظام المعلومات الجغرافي بأنه نظام حاسوبي يقوم بجمع وإدارة ومعالجة وتحليل البيانات ذات الطبيعة المكانية (spatial) والتي تصف معالم (features) جغرافية على سطح الأرض طبيعية كالغابات والأنهار و اصطناعية كالمباني والطرق والجسور والسدود. [١]

من أهم المعالجات التي يقوم بها ال (GIS) :

- انتاج الخرائط الموضوعية حيث يستطيع نظام المعلومات الجغرافية GIS انتاج خرائط صحيحة للمعالم الجغرافية و اظهار سمات البيانات الوصفية في اسلوب رسومي مثل المناطق الزراعية و المدن ومصادر المياه.
- القياس المكاني: يمكننا نظام (GIS) من اجراء القياسات المكانية سواء كانت هذه القياسات بسيطة مثل مسافة بين نقطتين او معقدة مثل قياس المنطقة المشتركة بين عدة مضلعات موجودة في عدة خرائط.
- انشاء الحريم و المسارات: يستعمل الحاجز و الحريم . عندما تعتمد عملية التحليل علي معرفة المنطقة التي يشملها حدث ما علي قياس مسافة محددة او نقطة او مضلع .
- اسقاط الخرائط : هو نموذج هندسي لتحويل مواقع المعالم علي سطح الارض الكروية غالباً ماتكون ثلاثية الابعاد الي ما يقابلها من مواقع علي سطح الخريطة ثنائية الابعاد 2D .
- تحليل نموذج التضاريس: يقوم نظام (GIS) ببناء نماذج ثلاثية الابعاد للموقع الجغرافي عندما تمثل طبوغرافية هذا الموقع بنموذج بيانات بواسطة احداثيات (Z ، Y ، X) تعرف باسم نموذج التضاريس الرقمي .
- التراكب : وهو اجراء انتاج طبقة جديدة علي الخريطة من تركيب طبقتين او اكثر لغرض دراسة معالم جغرافية محددة تكون موزعة علي اكثر من طبقة.

مما تقدم نلاحظ الدور الجوهري و الاساسي الذي يقوم به نظام (GIS) في ادارة اي نزاع قد ينشأ حول المعالم الموجودة في الارض وذلك بتحديد الحدود الفاصلة بين المعالم واظهارها بشكل خريطة رسومية مرجعة جغرافياً لغرض دعم اتخاذ القرار. [٣]

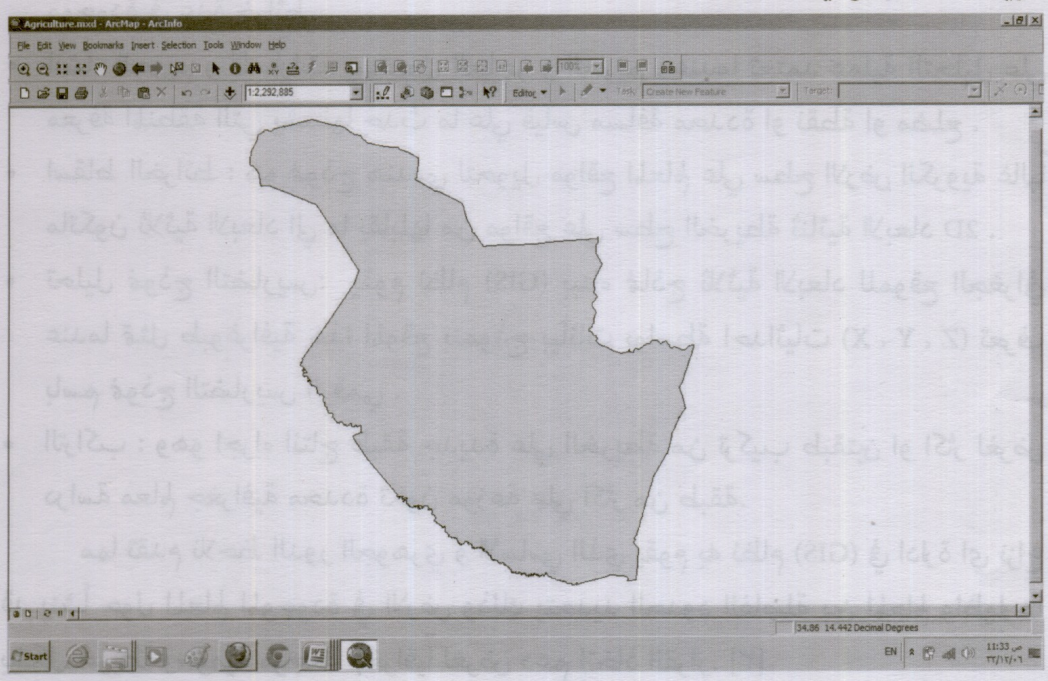
النموذج المقترح

لبناء النموذج المقترح يستخدم الباحث نظام (GIS) والذي يعرف ب(ArcGIS 9.3) وهو عبارة عن حزمة برمجية متكاملة تتكون من عدة برامج فرعية تمتلك خواص قوية في ادخال ومعالجة واخراج البيانات بشكل علمي معتمد وقد تم انجاز العمل بالخطوات التالية:

١- انتاج خريطة الاساس :

تعتبر خريطة ولاية القضارف هي الخريطة الاساس التي سوف يتم لاحقاً تركيب بقية طبقات الدراسة عليها ولعمل ذلك تم ادخال الخريطة لذاكرة الحاسب باستخدام الماسح الضوئي وخزنها علي هيئة صورة رقمية (JPG) ثم فتحها في البرنامج الفرعي من الحزمة (arc catalog)

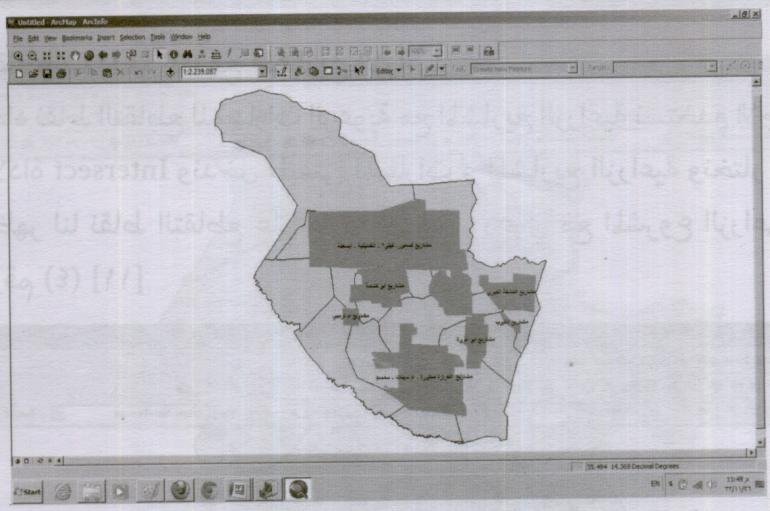
ليتم تحول الصورة الي خريطة واجراء الاسقاط الجغرافي عليها بواسطة نقاط تحكم صحيحة بالاستناد علي النظام الجغرافي المعمول به و هو نظام الدرجة الذي يعرف بالـ (UTM) و الذي يعتمد اخر احداثيات ماخوذة للعالم التي تعرف بالـ (wgs84).بعد ذلك يمكن استخدام برنامج (Arc Map) لفتح الخريطة الاساسية للولاية واجراء التصحيح الهندسي عليها. شكل (١) يوضح خريطة الاساس لولاية القضارف.



شكل (١) : خريطة الاساس المنتجة لولاية القضارف.

٢- طبقة المشاريع الزراعية

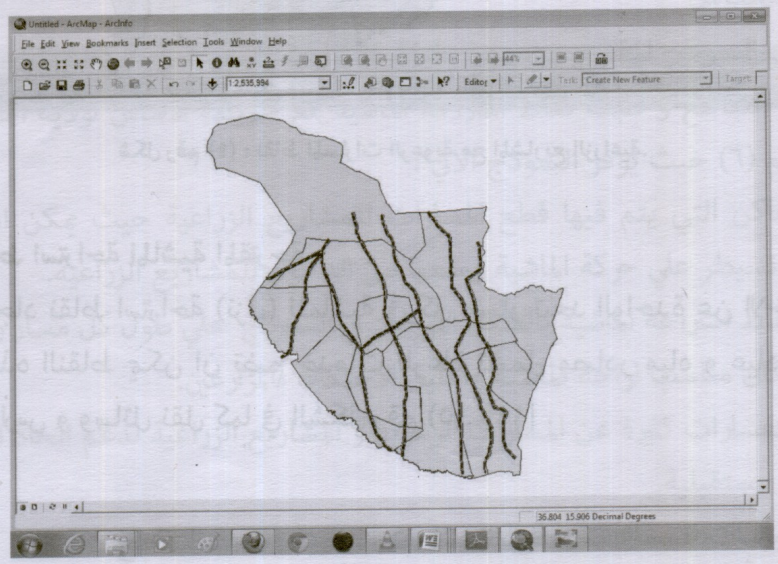
يتم ادخال خريطة المشاريع الزراعية بنفس الطريقة السابقة الموضحة لادخال خريط الاساس حيث يتم حفظ خريطة المشاريع الزراعية في طبقة منفصلة توضح هذه الطبقة المشاريع الزراعية الموجودة في الولاية واماكن توزعها وهي (مشاريع كسمور، مشاريع كيلو٦ ، مشاريع القدنبلية، مشاريع ابسعنة، مشاريع ابوكشمة، مشاريع ام ترمبي، مشاريع القبوب، مشاريع ابوعروة، مشاريع العزازة، مشاريع ام سينات ومشاريع سمسم). وتم ادخال البيانات الوصفية مثل (اسم المشروع، مساحة المشروع) في جدول بيانات الطبقة، شكل (٢) يوضح طبقة المشاريع الزراعية علي خريطة الاساس.



شكل (٢) : طبقة المشاريع الزراعية مع خريطة الاساس لولاية القضارف.

٣- طبقة المسارات الرعوية

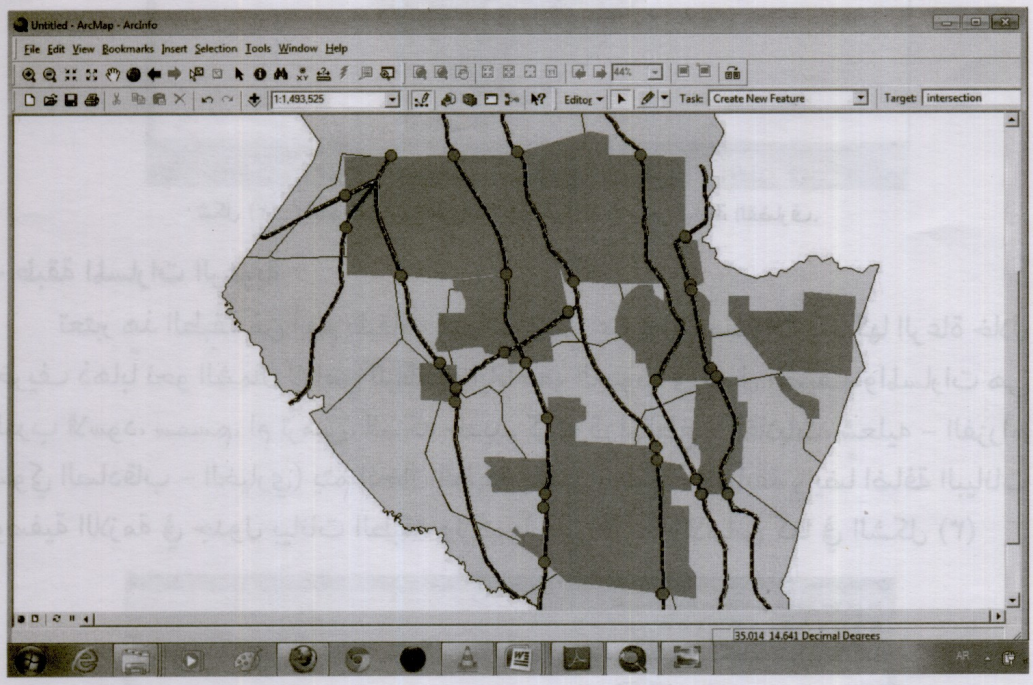
تعتبر هذ الطبقة من أهم طبقات الدراسة وهي عبارة (٨) مسارات يسلكها الرعاة خلال الخريف ذهاباً نحو الشمال لاراضي البطانة واياباً نحو الجنوب في فصل الصيف، والمسارات هي (الدرب الاسود، سمسم، ام ترمبى، السكه حديد، كركورة، المقطع - القلابات، شعليه - الفزراء، السوكي الصادقاب - الخياري) يتم ادخال الطبقة بنفس الطريقة السابقة وايضاً اضافة البيانات الوصفية اللازمة في جدول بيانات الطبقة وتركيبها علي خريطة الاساس كما في الشكل (٣)



شكل رقم (٢) : طبقة المسارات مع خريطة الاساس لولاية القضارف

٤- ايجاد تقاطعات المسارات مع المشاريع الزراعية

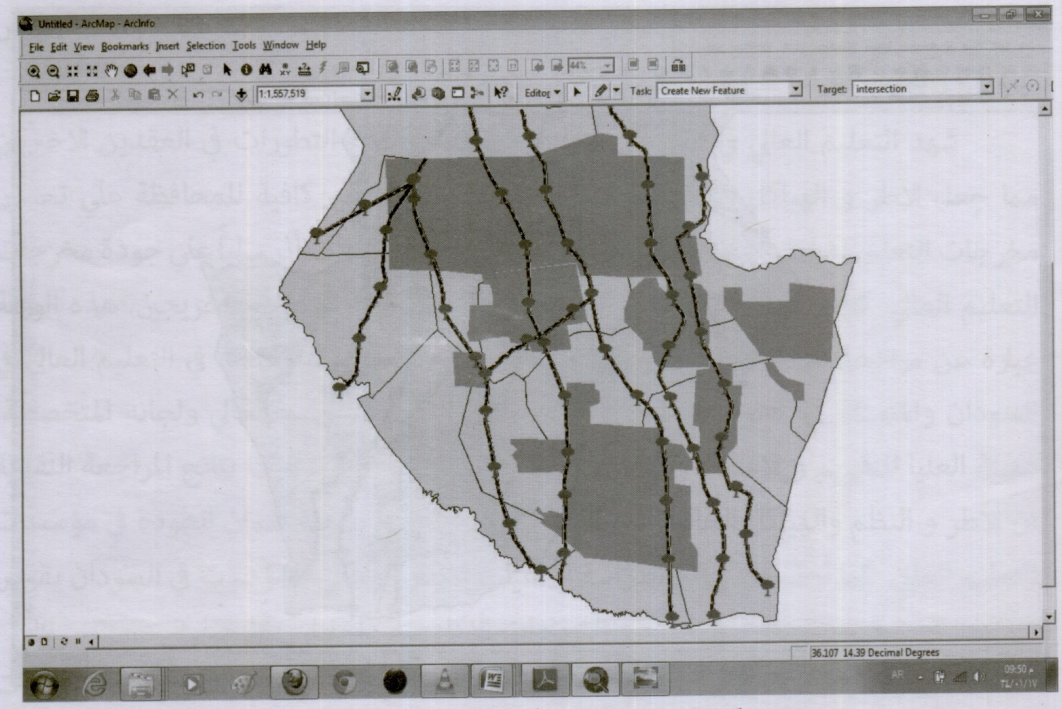
لايجاد نقاط التقاطع للمسارات الرعوية مع المشاريع الزراعية نستخدم الاجراء Overlay ثم نختار الاداة Intersect وندخل طبقتي المسارات و المشاريع الزراعية ونختار شكل الاخراج Points فتظهر لنا نقاط التقاطع علي طول كل مسار رعوي مع المشروع الزراعي المحدد كما في الشكل رقم (٤) [١١]



شكل رقم (٤) : نقاط المسارات الرعوية مع المشاريع الزراعية.

٥- ايجاد نقاط استراحة الماشية المقترحة

تم ايجاد نقاط استراحة (نزل) للماشية في كل مسار تبعد الواحدة عن الاخري مسافة (٣٠) كلم هذه النقاط يمكن ان تضم خدمات للرعاة تشمل مصادر مياه و عيادات بيطرية واسواق ومدارس و وسائل نقل كما في الشكل رقم (٥). [١١]

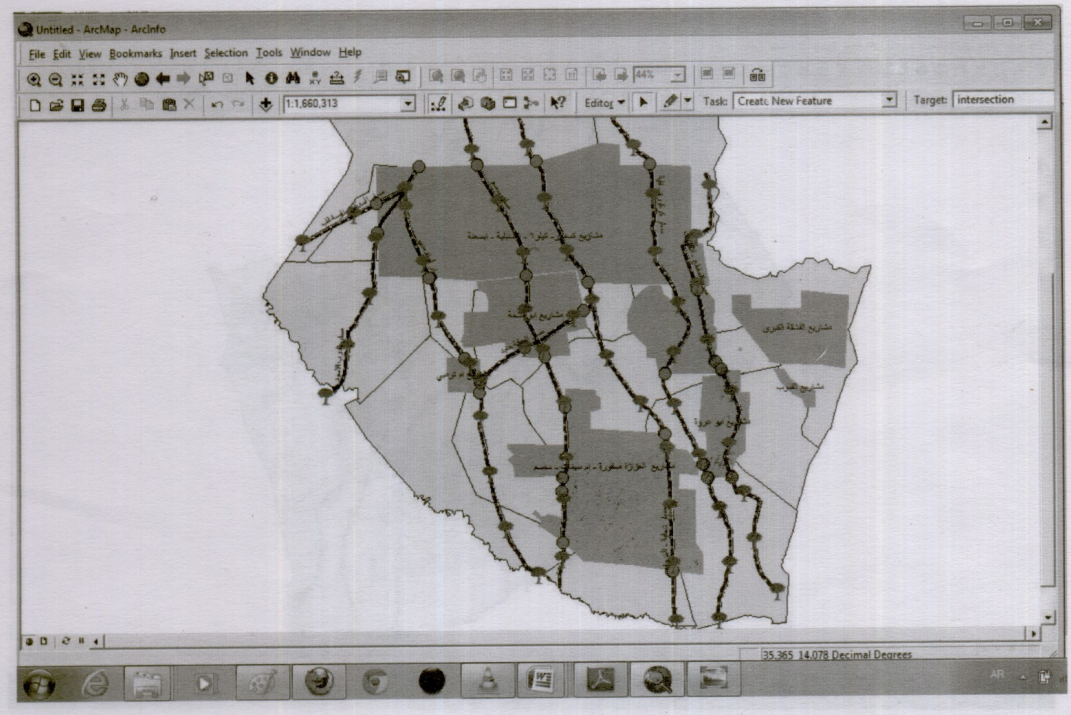


شكل رقم (٥) : الاماكن المقترحة لاستراحة الماشية.

٦- النموذج المتكامل

يتكون النموذج المقترح من دمج طبقة المسارات الرعوية و طبقة المشاريع الزراعية وطبقة نقاط التقاطع و طبقة نقاط استراحة الماشية مع خريطة الاساس لولاية القضارف كما في الشكل رقم (٦) حيث يوفر النموذج الاتي :

- تحديد الاماكن التي يتم فيها قطع المسارات للمشاريع الزراعية حيث يمكن انشاء نقاط للمراقبة تسيطر علي حركة الماشية ومنعها من الدخول للمشاريع الزراعية.
- تحديد نقاط استراحة الماشية بالشكل الموجود في النموذج علي طول كل مسار رعوي يوفر للرعاة مكان مناسب لراحة الماشية وتقليل الاحتكاك بالمزارعين.
- اجراء استفسارات كثيرة عن المسارات الرعوية و المشاريع الزراعية لدعم اتخاذ القرار حول اي حلول مستقبلية.
- اجراء القياسات للمسافات واطوال المسارات الرعوية ونقاط التقاطع.



شكل رقم (٦) : النموذج المتكامل .

قائمة المراجع

[١] احمد سالم صالح- مقدمة في نظم المعلومات الجغرافية, دار الكتاب -القاهرة (٢٠٠٠).

[٢] عوض عثمان أبو سوار - المراعي والأعلاف - منشورات جامعة السودان المفتوحة (٢٠٠٥).

[٣] محمد الخزامي عزيز - نظم المعلومات الجغرافية ، منشأة المعارف الاسكندرية (٢٠٠٤) .

[٤] عوض أحمد قدورة-إستراتيجيات التكيف الزراعي مع آثار التصحر في الزراعة الآلية المطرية بولاية القضارف، رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة الخرطوم (٢٠٠١).

[٥] علي عبد الرحمن الريح, الزراعة الالية في خدمة التنمية الريفية- ولاية القضارف- رسالة دكتوراة (٢٠٠٨).

[٦] ادارة المراعي والاعلاف,المسارات الوضع الراهن والرؤى المستقبلية-ورقة علمية- القضارف ٢٠٠٩.

[٧] مركز المعلومات- ولاية القضارف (٢٠٠٧).

[٨] إدارة الثروة الحيوانية - ولاية القضارف (٢٠٠٧).

[٩] هيئة الزراعة الالية - ولاية القضارف (٢٠٠٧).

[١٠] إدارة المراعي و الاعلاف - ولاية القضارف (٢٠٠٨).

[١١] (٢٠٠٠ – ٢٠٠٢ , Esri , Using Arc Gis Geostatistical Analyst).