استخدام الأرض في جامعة الأميرة نورة بنت عبد الرحمن : دراسة المسطحات الخضراء والتشجير باستخدام تقنيتَيْ الاستشعار عن بُعد ونُظُم المعلومات الجغرافية

د. هدى صالح العواجي

أستاذ الجغرافيا الحيوية المساعد

قسم الجغرافيا/ جامعة الأميرة نورة

الإهداء والشكر

جامعة الأميرة نورة بنت عبدالرحمن نموذجا يحتذى به في مجال الأبحاث العلمية المتوافقة مع رؤية ٢٠٣٠م وكمرجع علمي محلي وإقليمي وعالمي، فلها جزيل الشكر والتقدير والأحترام على الجهود الجبارة والتشجيع الدائم والمتواصل للباحثين.

الملخص:

تناولت الدراسة تغير استخدام الأرض في جامعة الأميرة نورة بنت عبد الرحمن بين عامي ٢٠١١ – ٢٠١٩: بالتركيز على تحليل نمط توزيع المسطحات الخضراء والتشجير باستخدام تقنيتَيْ الاستشعار عن بُعد ونُظُم المعلومات الجغرافية، التي تهدف إلى اشتقاق طبقة الغطاء النباتي في جامعة الاميرة نورة بنت عبدالرحمن من المرئيات الفضائية تمهيداً لتحديد المساحات الخضراء ومن ثم تحديد مشاريع التشجير ونمط توزيعها المكاني في الجامعة، لذا اتبعت هذه الدراسة منهج التحليل المكاني القائم على اشتقاق طبقات استعمالات الارض بصورة عامة والغطاء النباتي لغرض تحديد المساحات الخضراء ونمط توزيعها مكانياً ومدى اقترابه من النمط المنتظم من بيانات الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية، خاصة أنها تمثل ذات أهمية بالنسبة للمختصين وصانعي القرار لإعادة النظر بما يحقق العدالة المكانية في التوزيع، وبذلك اكدت نتائج اساليب التحليل المكاني في بيئة نظم المعلومات الجغرافية تركز وعدم انتظام توزيع مشاريع التشجير في جامعة الأميرة نورة بنت عبدالرحمن بما يحقق عادلة مكانية في توزيعها على كل اراضي الجامعة، وبذلك حددت هذه الاساليب المناطق

التي تفتقر لمشاريع التشجير والتي ينبغي ان تؤخذ في الاعتبار عند إقامة أي مشاريع جديدة مستقبلاً.

كلمات دالة:

استخدام الأرض، التشجير، جامعة الاميرة نورة بنت عبدالرحمن، الاستشعار عن بعد، نظم المعلومات الجغرافية.

Summary:

The study of Land use change at Princess Nourah bint Abdul Rahman University Between 2011-2019: Focusing on analysis distribution pattern, dealt with the study of green areas and afforestation using remote sensing techniques and geographic information systems, which aims to derive the vegetation cover layer at Princess Nourah bint Abdul Rahman University from satellite visuals as a prelude to identifying green spaces and then identifying afforestation projects. And the pattern of their spatial distribution at the university, so this study followed the method of spatial analysis based on deriving the layers of land uses in general and vegetation for the purpose of determining the green spaces and their spatial distribution pattern and how close it is to the regular pattern of sensor data and remote geographic information systems. Especially as it is of importance for specialists and decision makers to reconsider in order to achieve spatial justice in the distribution, and thus confirmed the results of spatial analysis methods in the environment of GIS focus and irregular distribution of afforestation projects at Princess Nourah bint Abdulrahman University in order to achieve spatial fairness in their distribution on all lands The university, and thus these methods identified areas that lack afforestation projects, which should be taken into account when establishing any new projects in the future.

Keywords:

Land use, afforestation, Princess Noura bint Abdulrahman University, remote sensing, geographic information systems.

المقدِّمة:

تشهد المملكة العربية السعودية الكثير من التغيرات؛ ومنها التغير في الجانب الحضاري والبيئي؛ فالجانب البيئي شجع على الاهتمام بالمسطحات الخضراء ومشاريع التشجير في جميع انحاء المملكة العربية السعودية، وانتقل هذا الاهتمام أيضا إلى الجامعات؛ ومن الجامعات المبادرات في زراعة المسطحات الخضراء و زراعة الأشجار في جميع انحاءها جامعة الأميرة نورة بنت عبد الرحمن ، فحرصت كل الحرص على الجانب البيئي داخل مدينتها الجامعية؛ كزراعة المسطحات الخضراء والتشجير وَفْقًا لمعايير وضوابط التشجير داخل المدن في جميع مرافقها؛ كالأرصفة والجُزُر الوسطية، وفي المناطق السكنية، وأمام المساجد والمحلات التجارية، و الأندية والكليات التعليمية والمستشفى الجامعي؛ للحصول على المناظر البيئية الجمالية، ولِمَا لها مِن دور فعَّال في جوانب متعددة منها تقليل من حِدَّة المناخ، ولما لها من فوائد تعود على جوانب متعددة من أهمها الجانب الصحي على سبيل المثال.

موضوع الدراسة وأهميتها:

تعد دراسة وتتبع تغير استخدام الأرض في جامعة الأميرة نورة بنت عبد الرحمن من أول الدراسات الكمية التي اعتمدت على استخدام التحليل المكاني المسطحات الخضراء والتشجير فيها، باستخدام تقنيتَي الاستشعار عن بُعد، ونُظُم المعلومات الجغرافية؛ ممَّا ساهَم بوضع بيانات دقيقة في يد صانعي القرار ؛ لتمكنهم من تطوير واتساع مشاريع التشجير فيها مستقبَلاً.

الدراسات سابقة:

– حدد حسين وآخرون، ٢٠٠٣ (Hossain, Et al, 2003) افضل مواقع تشجير المانجروف في ساحل بنغلاديش باستخدام الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية، وتمثل هدف الدراسة في امكانية استغلال خصائص رواسب الانهار والروافد الصغيرة وجيومورفولوجية المنطقة في تشجير المانجروف لإنشاء حزام أخضر يخفف من الآثار الضارة للرياح الإعصارية، بالاعتماد على مرئيات القمر الصناعي (Landsat TM)، وتوصلت نتائج الدراسة الى أن ٢.١٤٦ هكتار هي انسب المناطق لتشجير المانجروف.

– وتطرق أتيسوغلو وتوناي، ٢٠١٠ (Atesoglu & Tunay, 2010) للتحليل المكاني والزمني لتغيرات الغطاء الغابي في منطقة بارتين شمال غرب تركيا باستخدام بيانات الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية، واستخدام مرئيات للقمر لاندسات للأعوام (١٩٨٧ ، ١٩٩٢ ، ٢٠٠٠)، وتوصلت نتائج الدراسة الى انخفاض مساحة الغابات، بفعل زيادة الأراضي الزراعية.

– ودرس الحاج، ٢٠١١ (Elhag, 2011) ملاءمة الأرض للتشجير باستخدام الاستشعار عن بعد جنوب غرب جزيرة كريت (اليونان)، بالاعتماد على مرئيات لاندسات لعامي ١٩٨٤، ٢٠٠٦، لاكتشاف تغير الغطاء النباتي باستخدام مؤشر (NDVI)، وتم تحديد افضل مناطق التشجير بعد استبعاد المساحات التي تقل عن ١٨٠٠ م^{٢}، وتجفيف المناطق التي تتجاوز مساحتها ١٠٠ م^{٢}.

– وتناول مالوباتو وريدي، ٢٠١٣ (Mallupattu & Reddy, 2013) تحليل تغير استخدام الأرض باستخدام الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية بمنطقة تيروباتي الحضرية (الهند)، واعتمدت الدراسة بيانات القمر الصناعي (IRS)، وتوصلت نتائج الدراسة إلى زيادة مساحة المباني والغابات المفتوحة، على حساب الأراضي الزراعية والمياه والغابات الكثيفة بين عامي ١٩٧٦ – ٢٠٠٣.

– وحدد كيليش، ٢٠١٣ (Keleş, et al, 2013) المناطق ذات الأولوية لإعادة التشجير باستخدام الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية: دراسة حالة

مدينة أرداهان (تركيا)، واعتمد على تصنيف مرئيات (Landsat 7 ETM و IKONOS) لتحديد افضل المناطق لإعادة التشجير بالاعتماد على ذروة النمو والانحدار ورطوبة التربة، وأظهرت النتائج أن ما يقارب ٤٧٪ من مساحة منطقة الدراسة تعد صالحة للتشجير كونها مناطق غابات متدهورة أو خالية من الأشجار.

– وطبق أتيسوغلو، ٢٠١٥ (Ateşoğlu, 2015) تقنيتي الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية لتحديد أفضل مناطق التشجير بغابتي اريت وإسمي جور تركيا، وصنف المرئيات الفضائية، وحدد معايير مناطق التشجير المحتملة، وكشفت نتائج الدراسة أن ٢٠٣٢ هكتار هي مناطق مناسبة للتشجير في غابة أريت، ونحو ٣٨٤٤٧ هكتار هي مناطق مناسبة للتشجير في غابة إسمي جور.

– وراقب راوات وكومار، ٢٠١٥ (Rawat &Kumar, 2015) تغير استخدام الأرض باستخدام الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية في: حوالباغ، المورا، أوتارانتشال (الهند)، واستخدم مرئيات لاندسات ١٩٩٠ و ٢٠١٠، وتوصل إلى زيادة الغطاء النباتي بنسبة ٣.٥١٪، وزيادة مساحة المباني بنسبة ٣.٥٥٪؛ وانخفاض مساحة الاراضي الزراعة بنسبة ١.٥٢٪، والأراضي الجرداء بنسبة ٥.٤٦٪، والمسطحات المائية بنسبة ٠.٠٨٪ خلال العقدين الماضيين.

– وحلل ميششة، ٢٠١٦ (Meshesha, et al, 2016) استخدام الأرض وتغيراتها في مرتفعات إثيوبيا باستخدام نظم المعلومات الجغرافية والاستشعار عن بعد، واعتمدت الدراسة على مرئيات لاندسات للأعوام (١٩٨٤، ١٩٩٩، ٢٠١٥)، وتوصلت لزيادة مساحة الأراضي الزراعية بنحو ٧١.٦ هكتار/سنة، والعمران ١٦.٨ هكتار/سنة، وانخفاض الغطاء النباتي بمعدل ٥ هكتار/سنة، والمسطحات المائية ٠.٠٣ هكتار/سنة بين عامي ١٩٨٤ – ١٩٩٩، وزيادة مساحة الغطاء النباتي ١٥.٦ هكتار/سنة بين عامي ١٩٩٩ – ٢٠١٥، وانخفاض نسبة الأراضي الرعوية والجافة بنسبة ١٠.١٪ عام ١٩٩٩، وبنسبة ٥.٢٪ عام ٢٠١٥، مقابل ١٣.١٪ عام ١٩٨٤.

– وقيم سامي الله وآخرون ٢٠١٦ (Ullah, et al, 2016) تغيرات الغطاء الغابي واستخدام الأرض في جبال هندوكوش شمال باكستان، باستخدام مرئيات

SPOT-5 للأعوام ٢٠٠٤ و ٢٠٠٧ و ٢٠١٠ و ٢٠١٣، وأظهرت نتائج الدراسة انخفاض مساحة الغابات بنسبة ٦.٤٪، وزيادة مساحة المراعي والأراضي الزراعية بنسبة ٢٢.١٪ و ٢.٩٪ لكل منهما، وبالمثل زادت الأراضي الجافة بنسبة ١.١٪، بينما انخفضت مساحة الغطاء الثلجي بنسبة ٢١.٣٪ بين عامي ٢٠٠٤ – ٢٠١٣.

– وتطرق جبريزجابر وآخرون، ٢٠١٦ (Ghebrezgabher, et al, 2016) لتحليل تغير الغطاء النباتي في إريتريا باستخدام التصنيف الموجة لمرئيات الاستشعار عن بعد، وأظهرت نتائج الدراسة انخفاض الأحراش من ٢٩٦٦ كم^{٢} في السبعينيات إلى ١٤٠١ كم^{٢} ٢٠١٤، كما انخفضت مساحة الغابات من ١٤٨٧٩ كم^{٢} إلى ١٣٦٧٧ كم^{٢} خلال المدة نفسها، وبلغ المعدل السنوي لإزالة الغابات نحو ٦٢ كم^{٢} بنسبة من ٠.٣٥٪ من إجمالي مساحة الغطاء النباتي كل عام خلال ٤٤ سنة الماضية.

– ورسم دوهلينج وآخرون، ٢٠١٧ (Dohling, et al, 2017) خرائط استخدام الأرض لغرض تشجير شرق خاسي (الهند) باستخدام بيانات الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية لتحديد افضل مواقع التشجير بالاعتماد على مرئيات (IRS LISS IV)، و(Google Earth)، وتوصلت نتائج الدراسة الى أن الأراضي الجافة القابلة للزراعة تعد افضل المناطق للتشجير بمساحة ١٢٤.٩٣ كم^{٢}، بنسبة ٤.٤٤٪ من إجمالي مساحة المنطقة.

– وقام فاشى وآخرون، ٢٠١٧ (Fashae, et al, 2017) بتحليل تغير الغطاء النباتي خلال ثلاثين عام في نيجيريا، والتنبؤ به عام ٢٠٣٠، واعتمدت الدراسة على مرئيات بين عامي ١٩٨١ – ٢٠١٠، وأظهرت نتائج الدراسة انخفاض مساحة الغطاء النباتي الكثيف من ٣٥٨٥٣٤٢ كم^{٢} عام ١٩٨١، إلى ٢٠٧٨١ كم^{٢} عام ٢٠١٠ ، وزيادة المناطق غير النباتية من ٣١٢٦٤٠٨ كم^{٢} عام ١٩٨١ إلى ٤٧٤٣٦٤ كم^{٢} عام ٢٠١٠، بزيادة متوقعة ٥٠١٥٠٤٩ كم^{٢} عام ٢٠٣٠، وخلصت الدراسة إلى أن نظم المعلومات الجغرافية تعد وسيلة فعالة لمراقبة التباين طويل الأجل للغطاء النباتي.

– وقيم مرداس وآخرون، ٢٠١٩ (Merdas, et al, 2019) تغير استخدام الأرض وحركة الرمال بحوض الحضنة الغربي الجزائر بين عامي ١٩٨٤ – ٢٠١٤، وأظهرت نتائج الدراسة انخفاض مساحة المراعي بنحو ٥٠٠٠٠ هكتار، بسبب زيادة التربة الجرداء بنحو ٥٧٠٠٠ هكتار، وشهدت النباتات الخشبية والرمال انخفاض، وزيادة مساحة الاراضي الزراعة، وتوصلت الدراسة إلى ان اغطية واستعمالات الارض اثرت في قيم النظام البيئي وعملية تدهور الأراضي.

– وتنبأ لربي وآخرون، ٢٠١٩ (Larbi, et al, 2019) بتغير استخدام الأرض في ظل التشجير في احواض غرب إفريقيا، وتوقع نمطها المستقبلي عام (٢٠٢٥) من مرئيات لاندسات بين عامي ١٩٩٠ و ٢٠١٦، وتشير نتائج الدراسة لتغير الغابات بنسبة (٢٣.١٪)، والأراضي العشبية بنسبة (٧٦.٩٪)، وزيادة الأراضي الزراعية والمباني والمسطحات المائية على حساب الأراضي العشبية والغطاء النباتي المختلط، وتشير نتائج محاكاة اغطية الارض حتى عام ٢٠٢٥ لتوسع الأراضي الزراعية على حساب النباتات المختلطة التي من المتوقع أن تنخفض بنسبة ٤.٥٪ عام ٢٠٢٥، وستزداد النباتات المختلطة والأراضي العشبية، وانخفاض الأراضي الزراعية بنحو ٢٠٪ عام ٢٠٢٥.

– واستخدم علاوي وأحمد، ٢٠٢٠(Allawai & Ahmed, 2020) الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية لقياس تغير الغطاء النباتي بمدينة الموصل شمال العراق بين (٢٠١٤– ٢٠١٨)، واعتمدت الدراسة على مرئيات لاندسات ٨، وتوصلت إلى أن نسبة التوزيع الخضري بلغت ٤.٩٨٪ من إجمالي المساحة المدينة عام ٢٠١٤، وانخفضت إلى ٤.٧٧٪ عام ٢٠١٥، ثم إلى ٤.٥٤٪ عام ٢٠١٦ ، وإلى ٣.٥٩٪ عام ٢٠١٧، وارتفعت إلى ٤.٣٩٪ عام ٢٠١٨.

– وحدد سريفاستافا وآخرون، ٢٠٢٠ (Srivastava, et al, 2020) تغير الغطاء النباتي باستخدام نظم المعلومات الجغرافية والاستشعار عن بعد: جنوب جامعة (BHU) الهند بين عامي ٢٠٠٨ – ٢٠١٨، وتوصلت نتائج الدراسة لتراجع نسبة الغطاء النباتي الطبيعي من ١١٪ إلى ٢.٦٪، وزادت نسبة مساحة المنطقة المزروعة

من ٥٪ إلى ٦ ٪، وبلغت مساحة النباتات الكثيفة ١١٨.٤ هكتار بنسبة ١٢٪ من إجمالي مساحة الغطاء النباتي عام ٢٠٠٨، وانخفضت إلى ٢٩ هكتار بنسبة ٣٪ من إجمالي مساحة الغطاء النباتي عام ٢٠١٨، وتراجع الغطاء النباتي الكثيف، وزادت مساحة الشجيرات والأراضي البور، بسبب المباني الجديدة في الأراضي المزروعة والطبيعية لتطوير الحرم الجامعي.

– وكشف نوردا وآخرون، ٢٠٢٠ (Nurda, et al, 2020) ملاءمة الأرض لتوسيع مناطق الغابات في مقاطعة سومطرة الجنوبية (إندونيسيا) باستخدام الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية، وأظهرت نتائج الدارسة انخفاض مناطق الغابات بين ١٣ – ٤٠٪ بين عامي ٢٠٠٣ – ٢٠١٨، وشهدت مناطق الغابات ذات الإنتاجية المحدودة تغييرات كبيرة حيث انخفضت بنسبة ٧٢٪، وأكدت النتائج امكانية اعادة توسع الغابات الترفيهية السياحية وغابات الحماية وغابات الإنتاج الدائم والإنتاج المحدود بنسبة تتراوح بين ٣٠ – ٥٢٪.

– وحلل ساركار وآخرون، ٢٠٢١ (Sarkar, et al, 2021) التغيرات المكانية والزمانية للغابات والغطاء الارضي غرب البنغال (الهند)، واعتمدت الدراسة على تقنيات الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية في تقييم تغيرات الغابات، وتوصلت لانخفاض مساحة الغابات بنحو ١٥٦٧٦.١١ هكتار بنسبة (٢٩.٧٧٪)، مما يشير إلى تراجع الغطاء الغابي وتحوله لأراضي زراعية وعمران.

– وصمم ارمينتا وآخرون، ٢٠٢١ (Armenta, et al, 2021) نموذج محاكاة للتنبؤ بإزالة الغابات وإمكانية إعادة التشجير لعامي ٢٠٣٠ و ٢٠٥٠ باستخدام تقنيات التحليل الجغرافي المكاني متعدد المعايير في ولاية سينالوا (المكسيك)، وتوصلت الى أن مساحة الغابات عام ٢٠٣٠ ستكون ٩٨٧١٣.٥٢ كم^{٢}، بينما ستكون عام ٢٠٥٠ نحو ١٠١.٢٣٩.٨ كم^{٢}، بمتوسط سنوي متوقع لإزالة الغابات وإعادة التشجير بنحو ١٩٣.٨٤ كم^{٢} بين عامي ٢٠١٤–٢٠٣٠، ويُتوقع متوسط إزالة الغابات وإعادة التشجير السنوي بنحو ٢٢١.٣١ كم^{٢} بين عامي ٢٠٣٠–٢٠٥٠.

– وتطرق قدم وآخرون (Kadam, et al, 2021) لتحليل ملاءمة الأرض للتشجير غرب غات (الهند): وتوصلت نتائج الدراسة إلى أن ٩.١٦٪ من الأراضي مناسبة للغاية، ١٤٪ من الأراضي مناسبة إلى حد ما؛ بينما تقدر الأراضي المناسبة هامشياً للتشجير بنحو ١٤٪ من إجمالي المساحة، وبلغت المساحة غير الصالحة للتشجير ٦١٪ من إجمالي المساحة.

– أهداف الدراسة:

تهدف الدراسة إلى تناول تغير استخدام الأراضي في جامعة الأميرة نورة بنت عبد الرحمن: مع التركيز على تحليل نمط توزيع المسطحات الخضراء والتشجير باستخدام تقنيتَي الاستشعار عن بُعد ونُظُم المعلومات الجغرافية، وبالتالي يمكن تحديد أهداف الدراسة بما يأتي:

١. تتبع تغيرات استخدام الأرض في جامعة الأميرة نورة بنت عبد الرحمن بين عامي ٢٠١١ – ٢٠١٩.
٢. تحليل نمط توزيع المسطحات الخضراء والتشجير في جامعة الأميرة نورة بنت عبد الرحمن عام ٢٠١٩.

– فرضيات الدراسة:

١) تغير وعدم ثبات استخدامات الأرض في جامعة الأميرة نورة بنت عبد الرحمن بالذات توسع مباني المنشآت التعليمية والطرق على حساب الاراضي الفضاء بين عامي ٢٠١١ – ٢٠١٩.

٢) يتصف نمط توزيع المسطحات الخضراء والتشجير في جامعة الأميرة نورة بنت عبد الرحمن بالانتظام.

وللتحقق من هذه الفرضيات اتبعت الدراسة منهجية تدرجت كما يأتي:

منهجية الدراسة:

اتبعت الدراسة منهج التحليل المكاني، القائم على استخدام التقنيات الجيومكانية الحديثة، ممثلةً ببيانات وبرامج الاستشعار عن بُعد ونُظُم المعلومات الجغرافية؛ وبذلك تدرجت منهجية الدراسة كما يأتي:

١) الحصول على مرئيات فضائية للقمر الصناعي "جوجل إرث" للأعوام ٢٠١١-٢٠١٥ – ٢٠١٩ بدقة مكانية ٢ م؛ وذلك بغرض ترقيم المنشآت العمرانية والطرق وتغيراتها.

٢) الحصول على مرئيات فضائية للقمر الصناعي لاندسات (٨) لجامعة الأميرة نورة بنت عبد الرحمن المبينة بياناتها في الجدول الآتي رقم (١)، وذلك لغرض اشتقاق طبقة الغطاء النباتي تمهيدًا لتحديد التشجير فيها، وقد تم تنزيل مرئيات القمر الصناعي لاندسات (٨) من موقع المساحة الجيولوجية الأمريكية (USGS) على شكل ملف مضغوط.

جدول رقم (١) بيانات مرئية لاندسات المستخدَمَة في الدراسة

العدد	المرئية	المستشعر	ID	path	Row
٢	لاندسات ٨ بتاريخ ٢-١١-٢٠١٩	OIL	LC08_L1TP_166043_20191102_20191115_01_T1	١٦٦	٤٣

المصدر: موقع الماسح الجيولوجي الأمريكي (USGS).رابط الموقع: (https://earthexplorer.usgs.gov).

٣) فَتْح الضغط على الملف الذي تم الحصول عليه من الخطوة الأولى لنحصل على عدد من النطاقات.

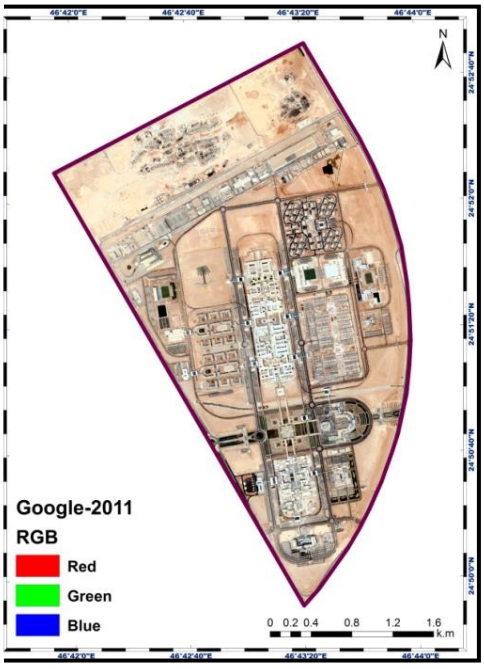
٤) دَمْج نطاقات المرئية باستخدام برنامج ERDAS IMAGINE 2014 لنحصل على إحدى عشر نطاقًا من مرئية لاندسات (٨).

٥) الإرجاع الجغرافيّ لمرئيات "جوجل إرث"، بالاعتماد على نقاط معلومة الإحداثيات من مرئية لاندسات باستخدام برنامج Arc Map 10.5.

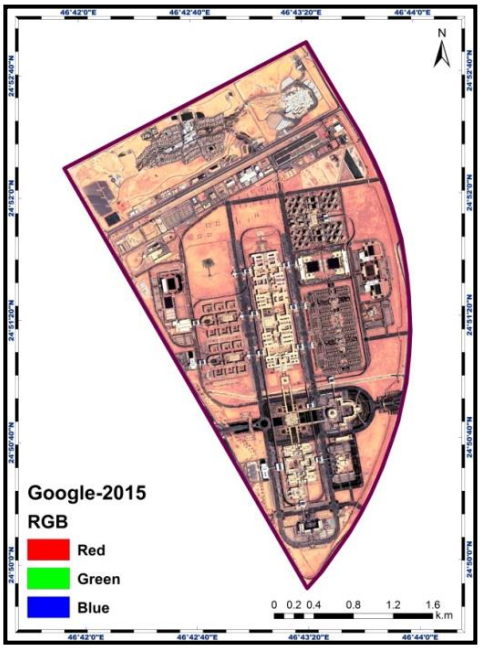
٦) الاقتطاع على حدود منطقة الدراسة باستخدام برنامج ERDAS IMAGINE 2014 كما توضِّح الأشكال (١، ٢، ٣، ٤).

٧) تحسين الإشعاع للمرئيَّات باستخدام أداة (Noise Radiometric) ببرنامج ERDAS IMAGINE 2014.

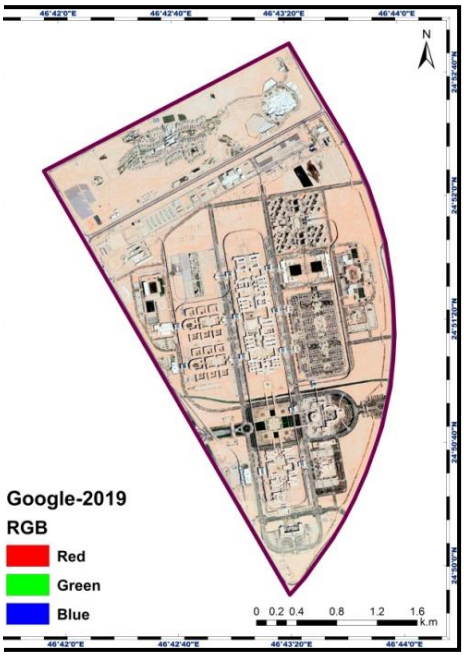
٨) التحسين المكاني لدقة مرئيات لاندسات (٨) من خلال دمج نطاقات المرئية مع النطاق البنكروماتي رقم ٨ لنحصل على مرئية بدقة ١٥ مترًا.



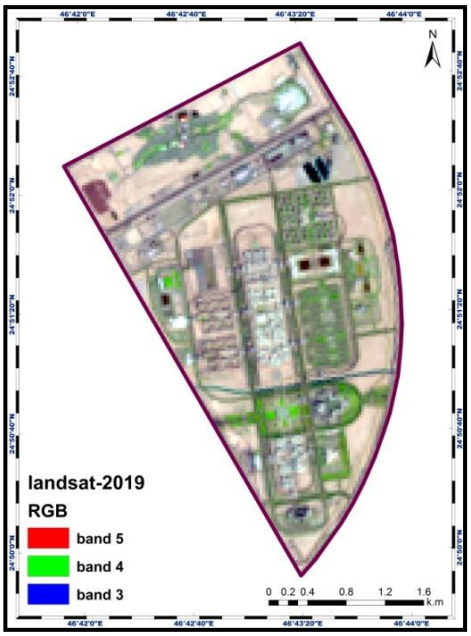
شكل رقم (١) مرئية جوجل إرث بتاريخ٢٠١١/١٠/١٥



شكل رقم (٢) مرئية جوجل إرث بتاريخ ٢٠١٥/١٠/١٥



شكل رقم (٣) مرئية جوجل إرث بتاريخ ٢٠١٩/١٠/١٥



شكل رقم (٤) مرئية فضائية مركبة (5-4-3) للقمر لاندسات (٨)

٩) اشتقاق استخدام الأرض من خلال ترقيم الظاهرات على مرئيات جوجل إرث.

١٠) اشتقاق طبقة الغطاء النباتي من مرئيات لاندسات باستخدام مؤشِّر (NDVI) وهو من أنجح المؤشرات الطيفية لتحديد مناطق التغطية النباتية من بيانات الاستشعار عن بُعد، ويُحسَب بالمعادلة:

$$\mathrm{NDVI} = \frac{(\mathrm{NIR} - \mathrm{RED})}{(\mathrm{NIR} + \mathrm{RED})}. \text{(Justice et al., 1985, } p1272).$$

حيث (NIR) الأشعة تحت الحمراء القريبة، وتتمثَّل بالنطاق الخامس في مرئية لاندسات ٨ (OIL)، و (RED) الأشعة الحمراء، وتتمثَّل بالنطاق الرابع في مرئية لاندسات ٨، وتتراوح قيمة مؤشر (NDVI) بين (١-١) وتشير القيم السالبة إلى المناطق العارية من الغطاء النباتي، وكلما ابتعدت القيم عن ١ واقتربت من ١ زادت كثافة ودرجة اخضرار الغطاء النباتي.

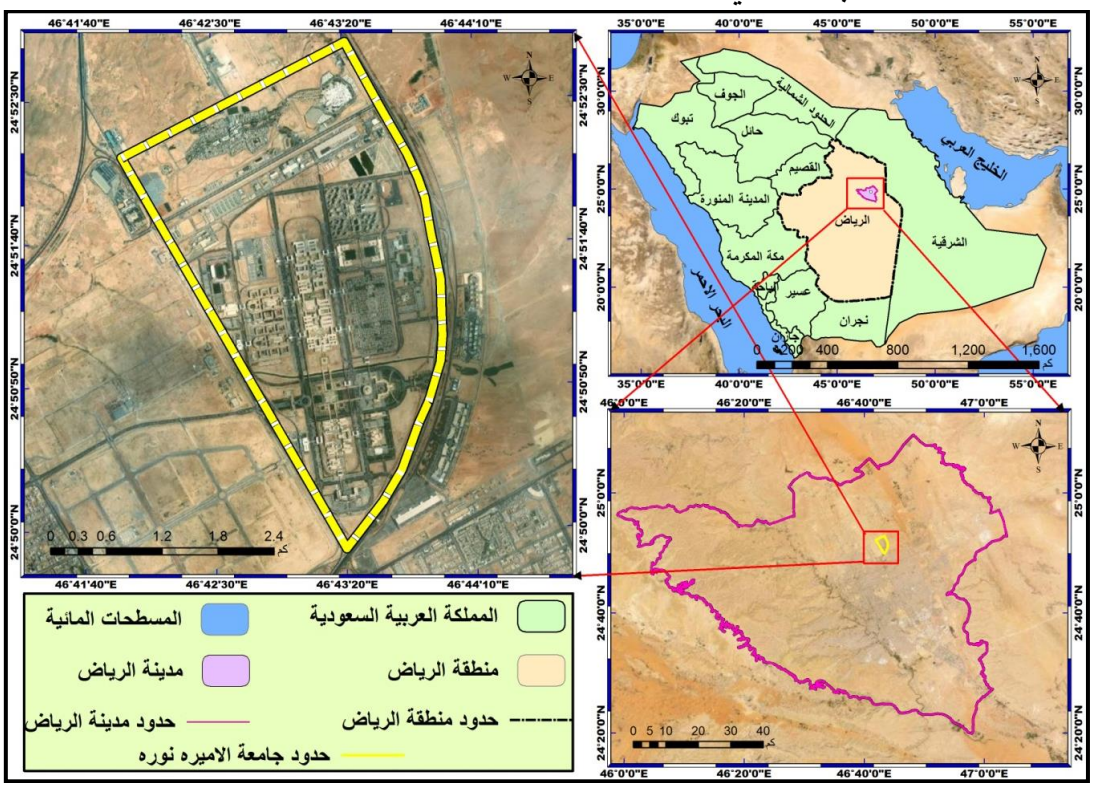
١١) تحديد طبقة انتشار الغطاء النباتي في الجامعة عند عتبة ٠.١٥.

١٢) تحويل طبقة الغطاء النباتي المستخلَص من الخطوة السابقة إلى نقاط لنحدد مواقع التشجير في الجامعة.

١٣) استخدام البرنامج السابق في التحليل المكاني لتوزيع المسطَّحات والتشجير في الجامعة؛ وذلك من خلال تحديد موقع المتوسط والوسيط والمركز الفعلي والمسافة المعيارية واتجاه التوزيع وكثافة مشاريع التشجير ومناطق نفوذها والبُعْد عنها ومعامل الجار الأقرب لنمط توزيعها.

- منطقة الدراسة:

تقع جامعة الأميرة نوره بنت عبد الرحمن مكانيًّا كما هو موضَّح بالشكل رقم (٥) شمالَ شرق مدينة الرياض، بمساحة بلغت ١٠.٥٥ كم٢، بنسبة ٠.٢٪ من إجمالي مساحة مدينة الرياض، وتقع الجامعة فلكيًّا بين خطَّيْ طول ٤٦:٤١:٥٠ – ٤٦:٤٤:٠٠ شرقًا، وبين دائرتَيْ عرض ٢٤:٤٩:٥٠ – ٢٤:٥٢:٥٠ شمالاً.



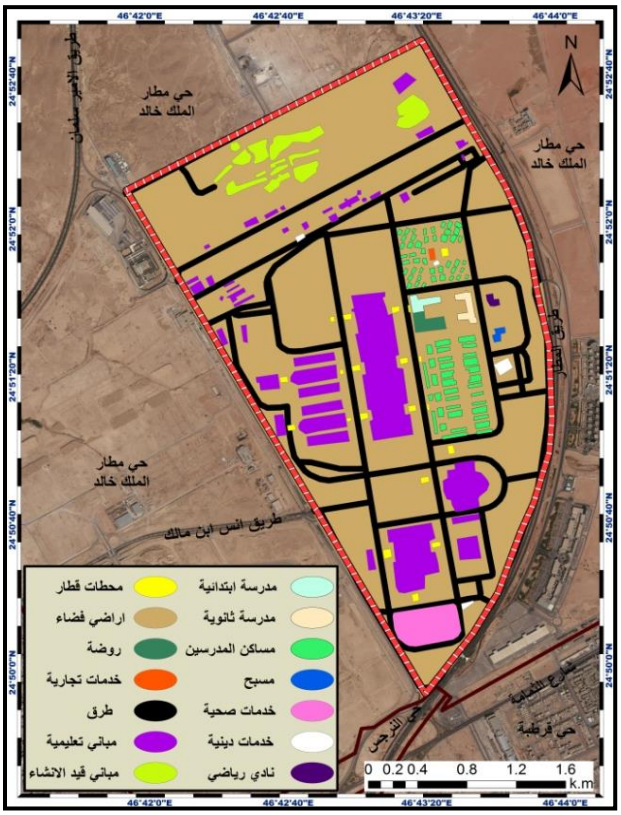
شكل رقم (٥) موقع منطقة الدراسة

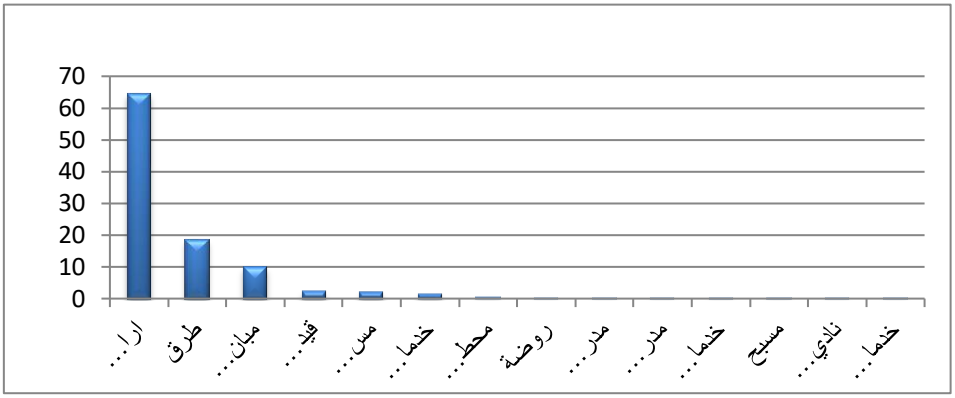
المصدر: هيئة المساحة الجيولوجية السعودية، (٢٠١٢ م)، خريطة المناطق الإدارية للمملكة العربية السعودية: ٥٠٠٠٠٠.

مناقشة نتائج الدراسة:

اولاً: استعمالات الأرض في جامعة الاميرة نوره عام ٢٠١١:

تم تحديد طبقات استعمالات الارض بجامعة الاميرة نوره من خلال ترقيم مرئيات جوجل ارث، وعليه تظهر نتائج الشكل رقم (٦) تباين توزيع ومساحة استعمالات الارض في الجامعة حيث جاءت الارض الفضاء في المرتبة الاولى عام ٢٠١١ بمساحة بلغت ٦.٨ كم^{٢}، بنسبة ٦٤.٥٪ من إجمالي مساحة الجامعة، في حين بلغت مساحة الارض المبنية وقيد الانشاء ٣.٧٥ كم^{٢}، بنسبة ٣٥.٥٪ من اجمالي مساحة الجامعة، ويختلف نسبة كل استعمال حيث بلغت مساحة الطرق ١.٩٦ كم^{٢}، بنسبة ١٨.٦٪، تليه مساحة المنشآت والمراكز التعليمية الجامعية ١.٠٤ كم^{٢}، بنسبة ٩.٩٪، وبلغت مساحة المباني قيد الانشاء ٠.٢٣ كم^{٢}، بنسبة ٢.١٥٪، وبلغت مساحة الخدمات الصحية (المستشفى) ٠.١٤ كم^{٢}، بنسبة ١.٣٢٪، وبلغت مساحة محطات القطار ٠.٠٥ كم^{٢}، بنسبة ٠.٤٧٪، وبلغت مساحة الروضة ٠.٠٣ كم^{٢}، بنسبة ٠.٣٠٪، وبلغت مساحة المدرسة الثانوية ٠.٠٢ كم^{٢}، بنسبة ٠.٢٪، وبلغت مساحة المدرسة الابتدائية ٠.٠٢ كم^{٢}، بنسبة ٠.٢٪، وبلغت مساحة الخدمات الدينية (المساجد) ٠.٠١٩ كم٢، بنسبة ٠.١٨٪، وبلغت مساحة المسبح ٠.٠٠٨٦ كم٢، بنسبة ٠.٠٨٪، وبلغت مساحة النادي الرياضي ٠.٠٠٨٢ كم٢، بنسبة ٠.٠٧٪، وبلغت مساحة الخدمات التجارية (السوق العام) داخل شقق اعضاء هيئة التدريس ٠.٠٠٤٣ كم٢، بنسبة ٠.٠٠٤٪.





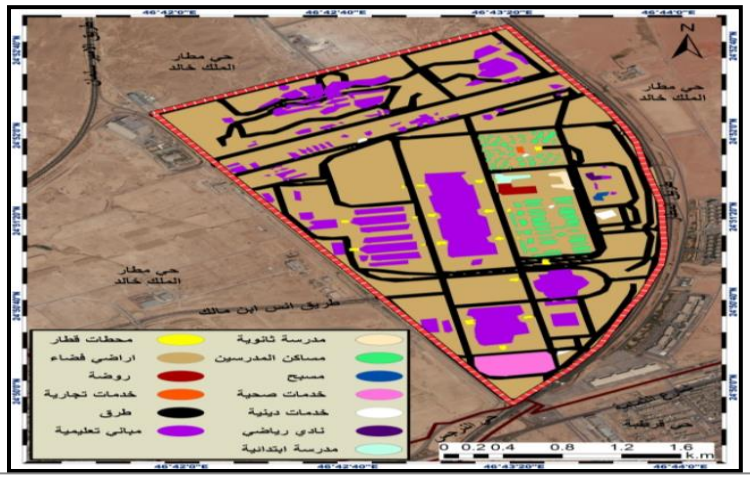
شكل رقم (٦) استعمال الارض في جامعة الاميرة نوره عام (٢٠١١)

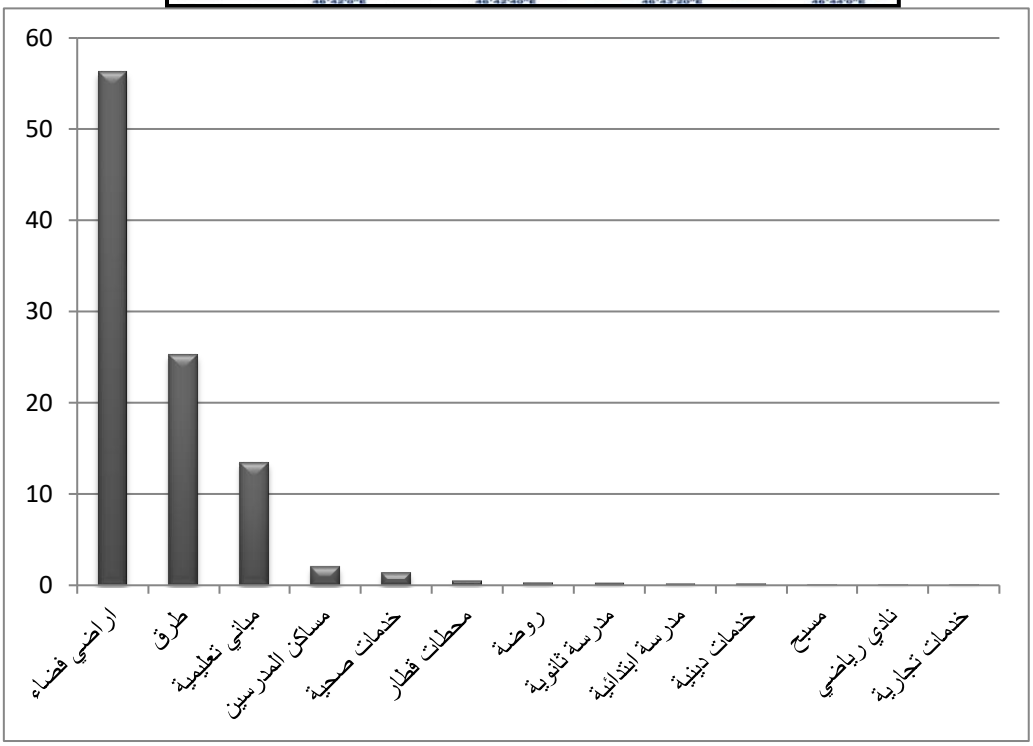
شكل رقم (٧) نسب مساحة استعمال الارض بجامعة الاميرة نوره عام (٢٠١١)

المصدر: الباحثة بالاعتماد على مرئية جوجل ارث بتاريخ (١٥ – ١٠ – ٢٠١١).

ثانياً: استعمالات الأرض في جامعة الاميرة نوره عام ٢٠١٥:

في المقابل بلغت مساحة الارض الفضاء عام ٢٠١٥ نحو ٥.٩٣ كم^{٢}، بنسبة ٥٦.٢٪ من إجمالي مساحة الجامعة، في حين بلغت مساحة الارض المبنية وتلك التي تقع قيد الانشاء ٤.٦٢ كم^{٢}، بنسبة ٤٣.٨٪ من اجمالي مساحة الجامعة، وتختلف نسبة مساحة استعمالات الأرض، حيث بلغت مساحة الطرق ٢.٦٦ كم^{٢}، بنسبة ٢٥.٢٢٪، تليه مساحة المنشآت والمراكز التعليمية الجامعية ١.٤٢ كم^{٢}، بنسبة ١٣.٤٣٪، وبلغت مساحة الخدمات الصحية (مستشفى ومركز طبي) ٠.١٥ كم^{٢}، بنسبة ١.٤٣٪، وبلغت مساحة محطات القطار ٠.٠٥ كم٢، بنسبة ٠.٤٧٪، وبلغت مساحة الروضة ٠.٠٣ كم٢، بنسبة ٠.٣٠٪، وبلغت مساحة المدرسة الثانوية ٠.٠٢ كم٢، بنسبة ٠.٢٪، وبلغت مساحة المدرسة الابتدائية ٠.٠٢ كم٢، بنسبة ٠.٢٪، وبلغت مساحة الخدمات الدينية (المساجد) ٠.٠١٩ كم^{٢}، بنسبة ٠.١٨٪، وبلغت مساحة المسبح ٠.٠٠٨٦ كم٢، بنسبة ٠.٠٨٪، وبلغت مساحة النادي الرياضي ٠.٠٠٨٢ كم٢، بنسبة ٠.٠٧٪، وبلغت مساحة الخدمات التجارية او السوق العام داخل شقق اعضاء هيئة التدريس ٠.٠٠٤٣ كم٢، بنسبة ٠.٠٠٠٤٪.



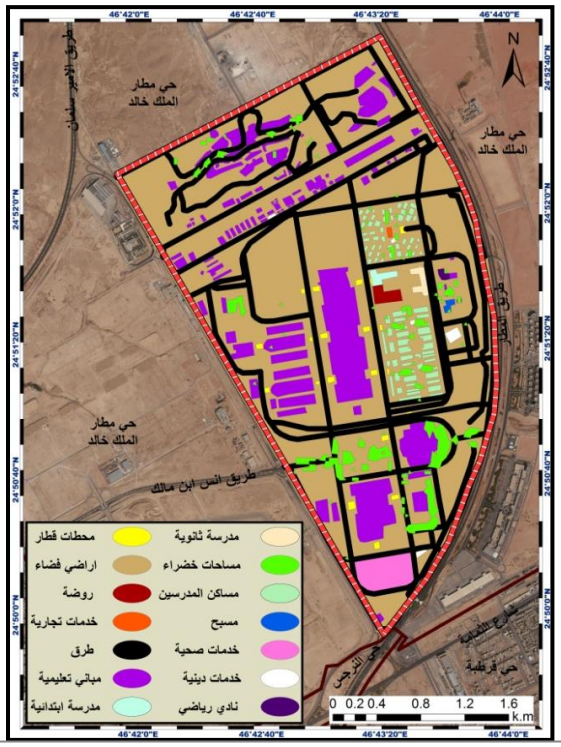


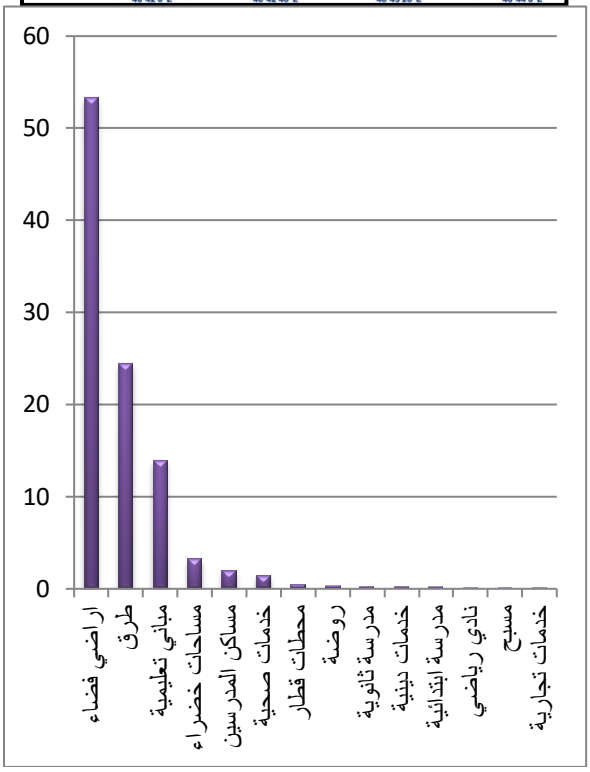
شكل رقم (٨) استعمال الارض في جامعة الاميرة نوره عام (٢٠١٥) شكل رقم (٩) نسب مساحة استعمال الارض بجامعة الاميرة نوره عام (٢٠١٥)

المصدر: الباحثة بالاعتماد على مرئية جوجل ارث بتاريخ (١٥ – ١٠ – ٢٠١٥).

ثالثاً: استعمالات الأرض في جامعة الاميرة نوره عام ٢٠١٩:

من جانب أخر بلغت مساحة الارض الفضاء عام ٢٠١٩ نحو ٥.٦٢ كم٢، بنسبة ٥٣.٣٪ من إجمالي مساحة الجامعة، في حين بلغت مساحة الارض المبنية ٤.٩٣ كم٢، بنسبة ٤٦.٧٪ من اجمالي مساحة الجامعة، وتختلف نسبة مساحة استعمالات الارض، حيث بلغت مساحة الطرق ٢.٥٨ كم٢، بنسبة ٢٤.٤٧٪، تليه مساحة المنشآت والمراكز التعليمية الجامعية ١.٤٧ كم٢، بنسبة ١٣.٩٤٪، تليه المساحات الخضراء ٠.٣٥ كم٢ بنسبة ٣.٢٥٪، ومن ثم تأتي مساكن اعضاء هيئة التدريس بمساحة ٠.٢٠ كم٢ بنسبة ١.٩٧٪، وبلغت مساحة الخدمات الصحية (مستشفى ومركز طبي) ٠.١٥ كم^{٢}، بنسبة ١.٤٣٪، وبلغت مساحة محطات القطار ٠.٠٥ كم٢، بنسبة ٠.٤٧٪، وبلغت مساحة الروضة ٠.٠٣ كم٢، بنسبة ٠.٣٠٪، وبلغت مساحة المدرسة الثانوية ٠.٠٢ كم٢، بنسبة ٠.٢٣٪، وبلغت مساحة الخدمات الدينية (مساجد) ٠.٠٢٣ كم٢ بنسبة ٠.٢٪، وبلغت مساحة المدرسة الابتدائية ٠.٠٢ كم٢، بنسبة ٠.٢٠٪، وبلغت مساحة النادي ٠.٠٠٨٢ كم٢، بنسبة ٠.٠٧٪، وبلغت مساحة المسبح ٠.٠٠٨٦ كم٢، بنسبة ٠.٠٨٪، وبلغت مساحة الخدمات التجارية او السوق العام داخل شقق اعضاء هيئة التدريس ٠.٠٠٤٣ كم^{٢}، بنسبة ٠.٠٠٠٤٪.

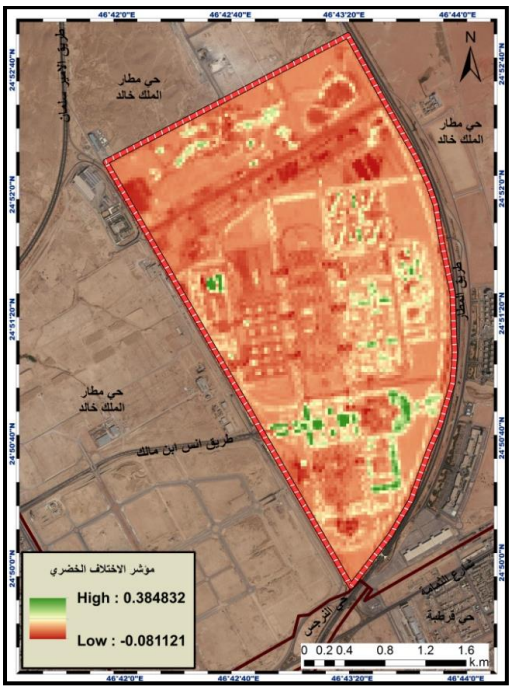

46°42'0"E
46°42'40"E
46°43'20"E
46°44'0"E
24°52'40"N
24°52'0"N
24°51'20"N
24°50'40"N
24°50'0"N
N
طريق الأمير سلمان
حي مطار الملك خالد
حي مطار الملك خالد
طريق المطار
حي مطار الملك خالد
طريق انس ابن مالك
حي الفرجس
حي قرطبة
محطات قطار
اراضي فضاء
روضة
خدمات تجارية
طرق
مباني تعليمية
مدرسة ابتدائية
مدرسة ثانوية
مساحات خضراء
مساكن المدرسين
مسبح
خدمات صحية
خدمات دينية
نادي رياضي
0 0.2 0.4 0.8 1.2 1.6
k.m


60
50
40
30
20
10
0
اراضي فضاء
طرق
مباني تعليمية
مساحات خضراء
مساكن المدرسين
خدمات صحية
محطات قطار
روضة
مدرسة ثانوية
خدمات دينية
مدرسة ابتدائية
نادي رياضي
مسبح
خدمات تجارية

شكل رقم (١٠) استعمال الارض في جامعة الاميرة نوره عام (٢٠١٩) شكل رقم (١١) نسب مساحة استعمال الارض بجامعة الاميرة نوره عام (٢٠١٩)
المصدر: الباحثة بالاعتماد على مرئية جوجل ارث بتاريخ (١٥ – ١٠ – ٢٠١٩).

رابعاً: المساحة الخضراء في جامعة الاميرة نوره:

تم اشتقاق طبقة المساحات الخضراء في الجامعة من خلال تطبيق معادلة مؤشر (NDVI)، وعليه تظهر نتائج ذلك ان أدنى قيمة لهذا المؤشر المستخلص من مرئية لاندسات ٢ – ١١ – ٢٠١٩ كما يوضح الشكل رقم (١٢) نحو $^{-}$٠.٠٨١١٢٠٨، وتظهر هذه القيم السالبة والقريبة من الصفر الى المناطق التي تفتقر للغطاء النباتي وتظهر باللون الاحمر على الخريطة، وبلغت اعلى قيمة ٠.٣٨٤٨٣٢ وهذه تشير الى المساحات الخضراء وتؤكد على وجود غطاء نباتي جيد وتظهر هذه المناطق في الشكل رقم (١٢) باللون الاخضر على الخريطة، بمتوسط حسابي بلغ ٠.٠٧٨، وانحراف معياري بلغ ٠.٠٢٥ مما يعني وجود تركز او تكتل في نمط توزيع النبات ومشاريع التشجير في المدينة.

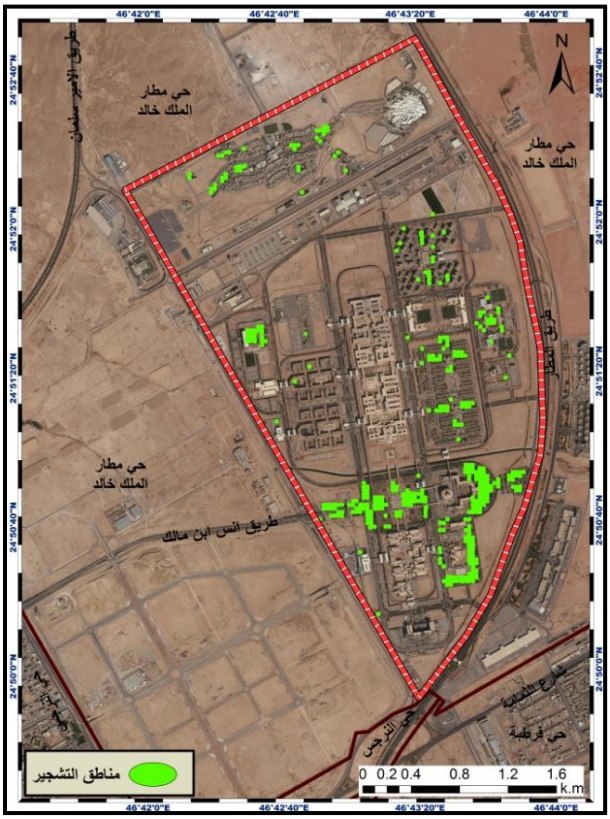


شكل رقم (١٢) المساحة الخضراء المشتقة من مرئيات لاندسات عام (٢٠١٩)

المصدر: الباحثة بالاعتماد على مرئية القمر الصناعي لاندسات (٨).

خامساً: التحليل المكاني لمشاريع التشجير في الجامعة:

يظهر الشكل رقم (١٣) ظهور مشاريع التشجير جنوب وشرق الجامعة، وبصورة اقل شمال وغرب الجامعة، وبروزها ككتل جنوب الجامعة، وتظهر نتائج التحليل ان اجمالي عدد الخلايا الخضراء داخل الجامعة بلغت ٣٨٦ خلية نباتية، بنسبة ٠.٨٢٪ من إجمالي عدد الخلايا في الجامعة، بمساحة بلغت ٠.٣٥ كم٢، بنسبة ٣.٢٥٪ من إجمالي مساحة الجامعة.



شكل رقم (١٣) توزيع مشاريع التشجير في الجامعة عام (٢٠١٩)

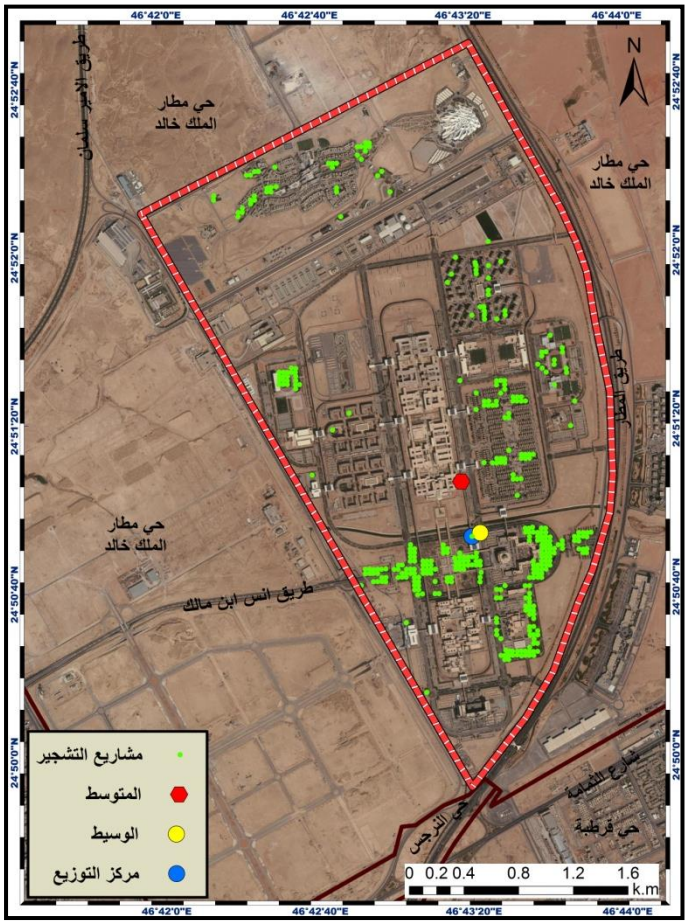
المصدر: الباحثة بالاعتماد على مرئية القمر الصناعي لاندسات (٨).

أ- **المتوسط والوسيط والمركز الفعلي لمشاريع التشجير:**

يقع المتوسط المكاني لتوزيع مشاريع التشجير بجامعة الاميرة نوره في منطقة شبة متوسطة من الجامعة عند تقاطع دائرة عرض ٢٤:٥١:٠٦ مع خط طول ٤٦:٤٣:٠٨ ويقع المتوسط إلى الجنوب من محطة القطار رقم (٣).

ويقع الوسيط على بعد ٣٩٨.٥ م جنوب شرق المتوسط المكاني، عند تقاطع دائرة عرض ٢٤:٥٠:٥٣ مع خط طول ٤٦:٤٣:٢٢ ويقع شمال غرب المكتبة المركزية.

اما مركز توزيع مشاريع التشجير في الجامعة يقع الى الجنوب الغربي من الوسيط على بعد ٦٤.٣ م، عند تقاطع دائرة عرض ٢٤:٥٠:٥٢ مع خط طول ٤٦:٤٣:٢٠ ويقع كذلك شمال غرب المكتبة المركزية.



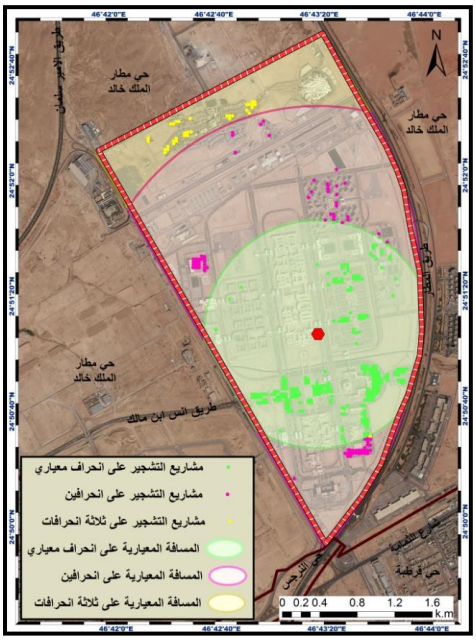
شكل رقم (١٤) المتوسط والوسيط والمركز الفعلي لمشاريع التشجير عام (٢٠١٩)

المصدر: الباحثة بالاعتماد على مرئية القمر الصناعي لاندسات (٨).

ب- المسافة المعيارية لمشاريع التشجير:

تعد المسافة المعيارية مماثلة تماماً لما يعبر في الاحصاء بالانحراف المعياري المستخدم في تحليل توزيع المفردات غير المكانية أي انها تقيس مدى تبعثر او تركز مفردات الظاهرة مكانياً، وتقوم فكرة هذا المقياس على حساب الجذر التربيعي لمجموع مربع انحرافات القيم عن المتوسط الحسابي، وبالتالي فإنها توضح مدى انتشار مجموعة من النقاط حول متوسطها.

وبذلك تظهر نتائج تحليل نمط توزيع مشاريع التشجير في جامعة الأميرة نوره باستخدام اداة المسافة المعيارية شكل رقم (١٥) ان عدد الخلايا المشجرة التي تقع داخل الدائرة الاولى على انحراف معياري واحد بلغت ٢٧٣ خلية، بنسبة ٧٠.٩٪ من إجمالي عدد الخلايا النباتية في الجامعة، مما يعني تركز وضعف تبعثر توزيع مشاريع التشجير حول متوسطها المكاني، وبلغت عدد الخلايا التي تقع في إطار الدائرة الثانية على انحرافيين معياريين ٨٠ خلية نباتية، بنسبة ٢٠٪ من إجمالي عدد الخلايا النباتية في الجامعة، وتقع بقية الخلايا النباتية على ثلاثة انحرافات معيارية، وتعكس هذه النتائج ان هناك حاجة لإعادة توزيع مشاريع التشجير على مستوى الجامعة، وذلك لتغطية المناطق الخالية من مشاريع التشجير.

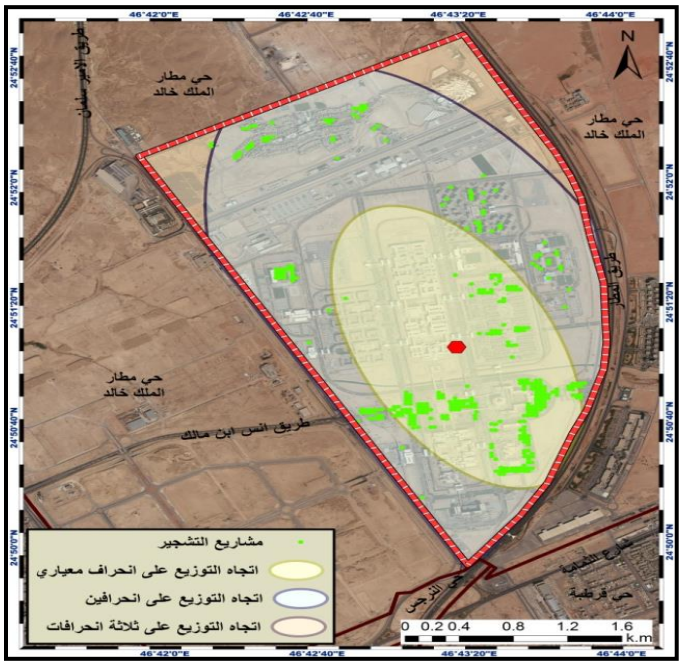


شكل رقم (١٥) تشتت توزيع مشاريع التشجير عام (٢٠١٩)

المصدر: الباحثة بالاعتماد على مرئية القمر الصناعي لاندسات (٨).

ج- اتجاه توزيع مشاريع التشجير:

تؤكد نتائج التحليل المكاني لتوزيع مشاريع التشجير بجامعة الاميرة نوره شكل رقم (١٦) ان اتجاه توزيع مشاريع التشجير في الجامعة يأخذ بشكل عام اتجاه جنوبي شرقي شمالي غربي، وبلغ عدد الخلايا النباتية ضمن الشكل الاهليجي الاول على انحراف معياري واحد ٢٦٦ خلية نباتية، بنسبة ٦٨.٩٪ من اجمالي عدد الخلايا النباتية، وبلغت عدد الخلايا النباتية ضمن الشكل الاهليجي الثاني على انحرافيين معياريين ١٠٠ خلية نباتية، بنسبة ٢٥.٩٪ من اجمالي عدد الخلايا النباتية في الجامعة، وعليه تؤكد النتائج السابقة ان نمط توزيع مشاريع التشجير في الجامعة يتسم بالتركز اكثر من كونه يتسم بالتبعثر، لذلك هناك حاجة لإعادة توزيع مشاريع التشجير وزيادة عددها خارج النطاق الاهليجي الاول.



شكل رقم (١٦) اتجاه توزيع مشاريع التشجير عام (٢٠١٩)

المصدر: الباحثة بالاعتماد على مرئية القمر الصناعي لاندسات (٨).

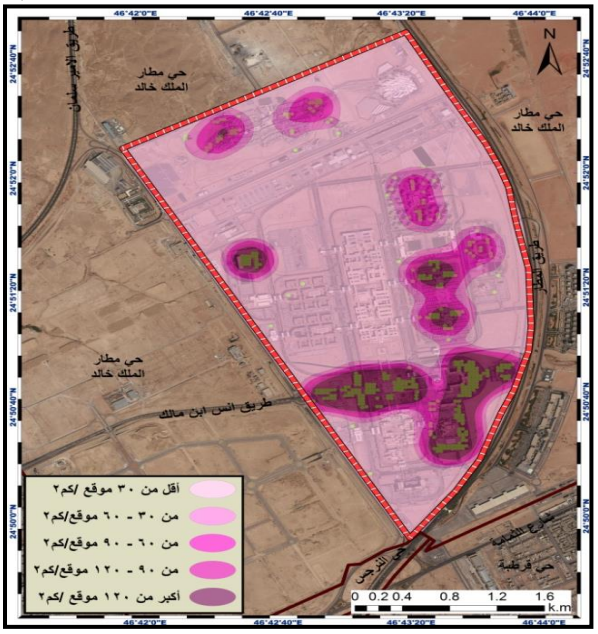
د- كثافة مشاريع التشجير:

تم تحديد كثافة مشاريع التشجير في جامعة الاميرة نوره بطريقة كيرنل بهدف تحديد المناطق التي تتركز فيها مشاريع التشجير وتلك التي تفتقر اليها بما يساعد المخطط في إعادة النظر بتوزيع مشاريع التشجير على مستوى الجامعة في المستقبل.

توضح نتائج طريقة كيرنل في الشكل رقم (١٧) ارتفاع كثافة مشاريع التشجير في المنطقة الجنوبية الوسطى من جامعة الأميرة نورة بنت عبدالرحمن، وتقل كثافة مشاريع التشجير كلما اتجهنا نحو الاطراف بالذات في المنطقة الشمالية والشمالية الغربية من الجامعة، وتمتد الكثافة العالية لمشاريع التشجير باتجاه جنوبي شرقي شمالي غربي بما يتوافق مع اتجاه توزيع مشاريع التشجير.

وعليه بلغت مساحة المنطقة التي تقل فيها مشاريع التشجير عن ٣٠ خلية نباتية/كم٢ وتعد هذه من اهم المناطق التي ينبغي النظر اليها ضمن مشاريع التشجير مستقبلاً

نحو ٧.٥٥ كم٢، بنسبة ٧١.٥٩٪ من اجمالي مساحة الجامعة، وبلغت مساحة المنطقة التي تتراوح فيها مشاريع التشجير بين ٣٠ – ٦٠ خلية نباتية/ كم٢ وتعد هذه ثاني اهم المناطق التي ينبغي النظر اليها ضمن مشاريع التشجير مستقبلاً نحو ٠.٩ كم٢، بنسبة ٨.٥٤٪ من اجمالي مساحة الجامعة، وبلغت مساحة المنطقة التي تتراوح فيها مشاريع التشجير بين ٦٠ – ٩٠ خلية نباتية/ كم٢ نحو ٠.٦٩ كم٢، بنسبة ٦.٤٨٪ من اجمالي مساحة الجامعة، وبلغت مساحة المنطقة التي تتراوح فيها مشاريع التشجير بين ٩٠ – ١٢٠ خلية نباتية/ كم٢ نحو ٠.٤٣ كم٢، بنسبة ٤.٠٣٪ من اجمالي مساحة الجامعة، وبلغت مساحة المنطقة التي تتجاوز فيها مشاريع التشجير ١٢٠ خلية نباتية/ كم٢ نحو ٠.٩٩ كم٢، بنسبة ٩.٣٨٪ من اجمالي مساحة الجامعة.



شكل رقم (١٧) كثافة مشاريع التشجير في الجامعة عام (٢٠١٩)

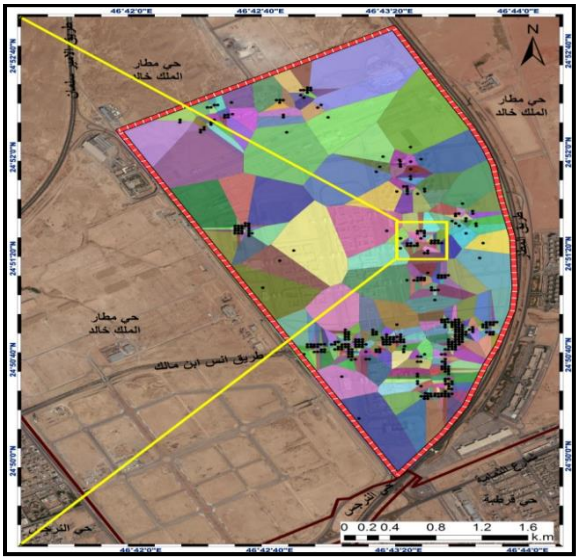
المصدر: الباحثة بالاعتماد على مرئية القمر الصناعي لاندسات (٨).

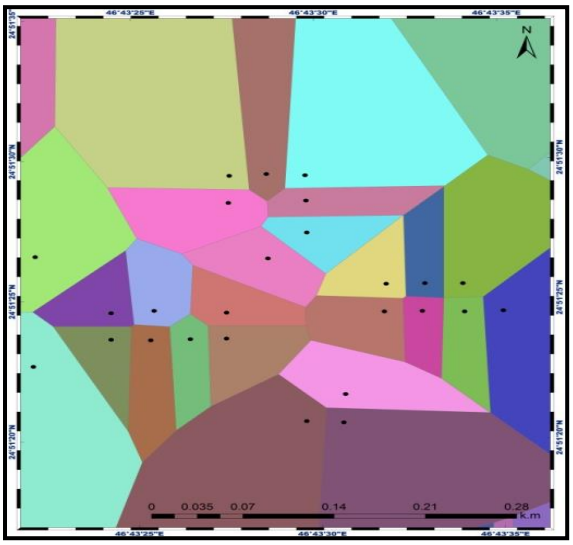
هـ – مناطق نفوذ مشاريع التشجير:

تعد من اهم الطرق في تحليل نمط توزيع الظاهرات النقطية بما فيها ظاهرة توزيع مشاريع التشجير، ويطلق على هذه الطريقة كذلك مناطق التخصيص الاقرب لكل

نقطة، تم اجراء هذا التحليل باستخدام مضلعات ثيسن، ويتم من خلاله تحديد مناطق التخصيص حول مشاريع التشجير أي انها تحدد مناطق نفوذ كل خلية نباتية وتأثيراتها حسب مواقعها المكانية الحالية كما يوضح الشكلين رقم (١٨، ١٩).

وبالتالي تظهر نتائج تحليل مناطق نفوذ مشاريع التشجير في جامعة الاميرة نوره انخفاض مساحة نفوذ مشاريع التشجير في المناطق التي تتصف بارتفاع عدد الخلايا النباتية في كم٢، واتساع مساحة نفوذ مشاريع التشجير في المناطق التي تتصف بانخفاض عدد الخلايا النباتية في كم٢، وبالتالي تظهر نتائج هذه الطريقة المناطق التي تحتاج الى مزيد من مشاريع تشجير في المستقبل ممثلة بالمناطق التي تتصف باتساع مساحة نفوذ مشاريع التشجير أو حيث (تنخفض عدد الخلايا النباتية في كم٢)، وتلك التي لا تحتاج الى مزيد من مشاريع تشجير في الوقت الحالي ممثلة بالمناطق التي تتصف بصفر مساحة نفوذ مشاريع التشجير او نفوذ الخلايا النباتية.





شكل رقم (١٨) مناطق نفوذ مشاريع التشجير عام (٢٠١٩) شكل (١٩) مناطق نفوذ مشاريع التشجير في سكن المدرسين عام (٢٠١٩)

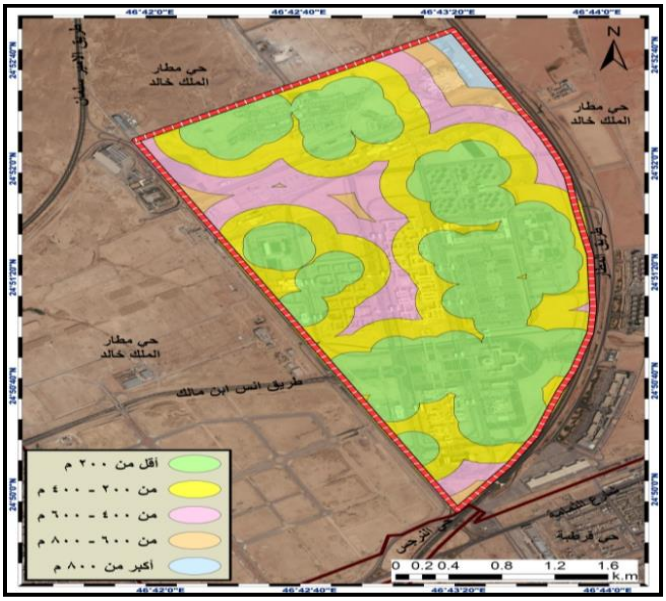
المصدر: الباحثة بالاعتماد على مرئية القمر الصناعي لاندسات (٨).

و- البعد عن مشاريع التشجير:

تم تحديد البعد من مشاريع التشجير او الخلايا النباتية في جامعة الأميرة نورة بنت عبدالرحمن باستخدام إداة (Buffer) ضمن بيئية نظم المعلومات الجغرافية، ويحدد الحرم المكاني مسافة معينة كحرم أو كمنطقة اقتراب من معالم مكانية محددة.

يوضح الشكل رقم (٢٠) قيام الباحثة بعمل حرم مكاني لتوزع مشاريع التشجير في الجامعة على خمسة ابعاد مكانية، الاول يضم المنطقة التي تتصف بكثافة عالية للخلايا النباتية لكل كم٢، والتي لا تحتاج في الوقت الحالي لمشاريع تشجير، ويضم المناطق التي تبعد عن الخلايا النباتية بمسافة تقل عن ٢٠٠ م بمساحة بلغت ٥ كم٢، بنسبة ٤٧.٣١٪ من إجمالي مساحة الجامعة، والثاني يضم المناطق التي تبعد عن الخلايا النباتية بمسافة تتراوح بين ٢٠٠ – ٤٠٠ م، بمساحة بلغت ٣.٢٨ كم٢، بنسبة ٣٠.٩٨٪ من إجمالي مساحة الجامعة، والثالث يضم المناطق التي تبعد عن الخلايا النباتية بمسافة تتراوح بين ٤٠٠ – ٦٠٠ م، بمساحة بلغت ١.٧ كم٢، بنسبة ١٦.١٥٪

من إجمالي مساحة الجامعة، والرابع يضم المناطق التي تبعد عن الخلايا النباتية بمسافة تتراوح بين ٦٠٠ – ٨٠٠ م، بمساحة بلغت ٠.٤٣ كم٢، بنسبة ٤.٠٢٪ من إجمالي مساحة الجامعة، والخامس يضم المنطقة التي تتصف بانخفاض كثافة الخلايا النباتية لكل كم٢، والتي تأتي في المرتبة الاولى ضمن المشاريع المستقبلية للتشجير في الجامعة، ويضم المناطق التي تبعد عن الخلايا النباتية بمسافة تتجاوز ٨٠٠ م بمساحة بلغت ٠.١٧ كم٢، بنسبة ١.٥٣٪ من إجمالي مساحة الجامعة.



شكل رقم (٢٠) البعد من مشاريع التشجير متر عام (٢٠١٩)

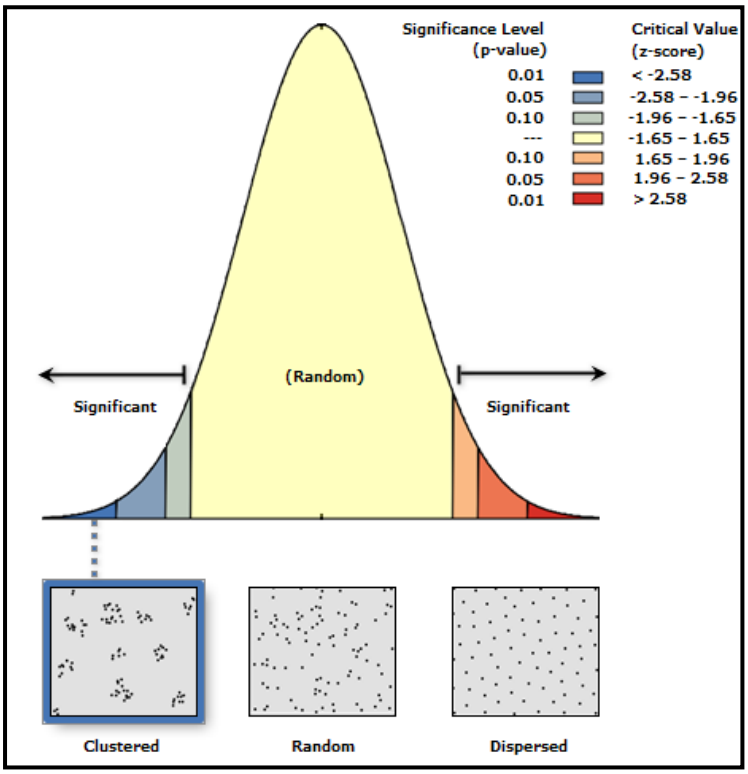
المصدر: الباحثة بالاعتماد على مرئية القمر الصناعي لاندسات (٨).

ن- معامل الجار الاقرب لتوزيع مشاريع التشجير:

يعد هذا المعامل من أشهر الاساليب الاحصائية الكمية المستخدمة في الدراسات الجغرافية لقياس التشتت او المسافة الحقيقة بين النقاط الموزعة على الخريطة، وتحديد النمط العام لانتشار التوزيع الجغرافي الذي عادة ما يكون متقارب او منتظم او متشتت، ويعتمد هذا الاسلوب على قياس المسافة بين كل نقطة وأقرب نقطة مجاورة لها، وبالتالي فأن تطبيق هذا الاسلوب على مشاريع التشجير في جامعة الأميرة نوره سيحدد

مدى تركز أو تشتت توزيع مشاريع التشجير فيها، وبالتالي سيؤكد هل هناك حاجة لإعادة توزيع هذه المشاريع مستقبلاً بما يحقق توزيع متوازن على مستوى الجامعة.

وبذلك توضح نتائج الكشف عن نمط توزيع مشاريع التشجير بجامعة الأميرة نورة بنت عبدالرحمن باستخدام معامل الجار الاقرب أن قيمة المسافة المتوسطة المحسوبة (٣٧.٧٣) متر، وبلغت قيمة المسافة المتوسطة المتوقعة (٧٢.٨٩) متر، وبلغت قيمة معامل الجار الأقرب ٠.٥٢ مما يعني أن نمط التوزيع متقارب يتجه ناحية العشوائي، وبلغت قيمة z -١٨.١٤ انحرافات معيارية، وبما أن قيمة المسافة المتوسطة المحسوبة أقل من قيمة المسافة المتوسطة المتوقعة فإن نمط توزيع مشاريع التشجير شكل رقم (٢١) نمط توزيع عنقودي، وبالنظر إلى قيمة z هناك احتمال أقل من ١ ٪ أن نمط التوزيع العنقودي (المتقارب) لمشاريع التشجير في الجامعة قد يكون نتيجة عامل الصدفة.



شكل رقم (٢١) الجار الاقرب لمشاريع التشجير عام (٢٠١٩)

المصدر: الباحثة بالاعتماد على مرئية القمر الصناعي لاندسات (٨).

النتائج:

١) شهدت جامعة الاميرة نورة نهضة تنموية في مختلف الاستخدامات التعليمية والخدمية بين عامي ٢٠١١ – ٢٠١٩، وجاءت هذه النهضة على حساب الأراضي الفضاء في الجامعة مما يعني قبول الفرضية الاولى من فرضيات البحث ومما يؤكد ذلك.

أ) تراجع مساحة الاراضي الفضاء من ٦.٨ كم^{٢}، بنسبة ٦٤.٥٪ من إجمالي مساحة الجامعة عام ٢٠١١، الى ٥.٩٣ كم^{٢}، بنسبة ٥٦.٢٪ من إجمالي مساحة الجامعة عام ٢٠١٥، الى ٥.٦٢ كم٢، بنسبة ٥٣.٣٪ من إجمالي مساحة الجامعة عام ٢٠١٩.

ب) زيادة المساحة المشغولة بالاستعمالات الاخرى من ٣.٧٥ كم^{٢}، بنسبة ٣٥.٥٪ من إجمالي مساحة الجامعة عام ٢٠١١، الى ٤.٦٢ كم^{٢}، بنسبة ٤٣.٨٪ من إجمالي مساحة الجامعة عام ٢٠١٥، الى ٤.٩٣ كم٢، بنسبة ٤٦.٧٪ من إجمالي مساحة الجامعة عام ٢٠١٩.

٢) اظهر نتائج اشتقاق وتحليل نمط توزيع مشاريع التشجير في جامعة الاميرة نورة بين عامي ٢٠١٩ ان النمط السائد يبتعد عن الانتظام ويقترب من النط العشوائي مما يعني رفض الفرضية الثانية ممن فرضيات البحث التي تقول بان هناك توازن وانتظام في توزيع مشاريع التشجير ومما يؤكد ذلك.

أ) عدم وقوع اينا من المتوسط والوسيط ومركز التوزيع في المنطقة المركزية لحدود جامعة الاميرة نورة.

ب) تركز نحو ٧٠.٩٪ من إجمالي عدد الخلايا المشجرة في الجامعة على انحراف معياري واحد.

ج) بلغت مساحة المنطقة التي تتجاوز فيها مشاريع التشجير ١٢٠ خلية نباتية/ كم^{٢} نحو ٠.٩٩ كم^{٢}، بنسبة ٩.٣٨٪ من اجمالي مساحة الجامعة.

د) تباين وعدم تجانس مساحة مناطق نفوذ مواقع التشجير في الجامعة وتباين البعد او المسافة بين المنشآت التعليمية ومناطق التشجير.

المراجع

1- المراجع الأجنبية:

1) Allawai. M. F, Ahmed. B. A: (2020), Using Remote Sensing and GIS in Measuring Vegetation Cover Change from Satellite Imagery in Mosul City, North of Iraq, 1st International Conference in Physical Science and Advance Materials IOP Conf. Series: Materials Science and Engineering, doi:10.1088/1757-899X/757/1/012062, pp.1-11.

2) Armenta.S. A. M, Rocha. W. P, Angulo. C. E. A, Ochoa. C. F, Peraza. J. G. R: (2021), Geospatial Simulation Model of Deforestation and Reforestation Using Multicriteria Evaluation, Sustainability, Vol, 12, pp.1-20.

3) Ateşoğlu. A: (2015), Remote sensing and GIS applications for suitable afforestation area selection in Turkey, Journal of the Faculty of Forestry Istanbul University, Vol, 65(1): pp. 53-59.

4) Atesoglu. A, Tunay. M: (2010), Spatial and temporal analysis of forest cover changes in the Bartin region of northwestern Turkey, African Journal of Biotechnology, Vol. 9(35), pp. 5676-5685.

5) Dohling. F. R, Sohlang. N. N, Mylliemngap. S: (2017), Land Use and Land Cover Mapping for Catchment Area Afforestation A case study of East Khasi Hills District, ADBU Journal of Engineering Technology (AJET), Vol, 6, No, 2, pp.1-8.

6) Elhag. M: (2011), Land Suitability for Afforestation and Nature Conservation Practices Using Remote Sensing & GIS Techniques, CATRINA, Vol, 6 (1): pp.11-17.

7) Fashae. O, Olusola. A, Adedeji. O: (2017), Geospatial analysis of changes in vegetation cover over Nigeria, Bulletin of Geography. Physical Geography Series, No. 13, pp 17-28.

8) Ghebrezgabher. M. G, Yanga. T, Yang. X, Wang. X, Khanb. M: (2016), Extracting and analyzing forest and woodland cover change in Eritrea based on landsat data using supervised classification, The Egyptian Journal of Remote Sensing and Space Science, Vol, 19, Issue 1, pp. 37-47.

9) Hossain. M. S, Lin. C. K, Hussain. M. Z: (2003), Remote Sensing and GIS Applications for Suitable Mangrove Afforestation Area Selection in the Coastal Zone of Bangladesh, Geocarto International, Vol. 18, No. 1, PP.61-65.

1) Justice. C.O, Townshend.J.R.G, Holben.B.N, Tucker.C.J: (1985), Analysis of the phenology of global vegetation using meteorological satellite data, Journal International Journal of Remote Sensing,Vol, 6, Issue 8, PP.1271- 1318.

10) Kadam. A. K, Icon. O, Umrikar. B, Bhagat. V, Sankua. R. N: (2021), Land Suitability Analysis for Afforestation in Semi-arid Watershed of Western Ghat, India: A Groundwater Recharge Perspective, Geology, Ecology, and Landscapes, Vol, 5, Issue, 2, pp.136-148.

11) Keleş. S, Günlü. A. Başkent. E. Z: (2013), Identifying priority areas for reforestation using remote sensing and geographical information systems: A case study from Turkey, Int. J. Global Warming, Vol. 5, No. 2, pp.109-124.

12) Larbi.L, Forkuor.G, Hountondji. F. C. C, Agyare. W. A, Mama. D: (2019), Predictive Land Use Change under Business-As-Usual and Afforestation Scenarios in the Vea Catchment, West Africa, International Journal of Advanced Remote Sensing and GIS, Vol, 8, Issue,1, pp. 3011-3029.

13) Mallupattu. P. K, Reddy. J. R. S: (2013), Analysis of Land Use/Land Cover Changes Using Remote Sensing Data and GIS at an Urban Area, Tirupati, India, Hindawi Publishing Corporation,The ScientificWorld Journal, Vol, (2013), Article ID 268623, PP. 1-6.

14) Merdas. S, Boulghobra. N, Mostephaoui. T, Belhamra. M, Fadlaoui. H: (2019), Assessing land use change and moving sand transport in the western Hodna basin (central Algerian steppe ecosystems), Forestist, Vol, 69(2): pp. 87-96.
15) Meshesha.T, Tripathi. S. K, Khare. K: (2016), Analyses of land use and land cover change dynamics using GIS and remote sensing during 1984 and 2015 in the Beressa Watershed Northern Central Highland of Ethiopia, Model. Earth Syst. Environ, Vol, 2:168, pp.1-12.
16) Nurda. N, Noguchi, R, Ahamed. T: (2020), Change Detection and Land Suitability Analysis for Extension of Potential Forest Areas in Indonesia Using Satellite Remote Sensing and GIS, Forests, Vol, 11, 398, pp.1-22.
17) Rawat. J. S, Kumar. M: (2015), Monitoring land use/cover change using remote sensing and GIS techniques: A case study of Hawalbagh block, district Almora, Uttarakhand, India, The Egyptian Journal of Remote Sensing and Space Sciences, Vol, 18, pp.77–84.
18) Sarkar. S, Bandyopadhyay. J, Giri. S: (2021), Spatio-Temporal analysis of forest conversion in contrasting LULC and vegetation extraction using spatial information southern part of Jangalmahal, West Bengal, India, International Journal of Applied Research, Vol, 7(4), pp. 247-254.
19) Srivastava. R, Singh. S, Oran. A: (2020), Changes in Vegetation Cover Using GIS and Remote Sensing: A Case Study of South Campus BHU, Mirzapur, India, Journal of Scientific Research Institute of Science,Banaras Hindu University, Varanasi, India, Vol, 64, Issue 2, pp.135-141.
20) Ullah. S, Farooq. M, Shafique. M, Siyab. M. A, Kareem. F, Dees. M: (2016), Spatial assessment of forest cover and land-use changes in the Hindu-Kush mountain ranges of northern Pakistan, Journal of Mountain Science, Vol, 13, pp.1229–1237.

2- المواقع الإليكترونية :

1. https://earthexplorer.usgs.gov
2. www.momra.gov.sa
3. www.mob.gov.sa