اتحاد المهندسين الزراعيين العرب
الأمانة العامة
دمشق - ص.ب : ٢٨٠٠
فاكس : ٣٣٣٩٢٢٧
هاتف : ٣٣٣٥٨٥٢

المؤتمر الفني الدوري الحادي عشر
التكامل العربي
في مجال استخدام التقنيات
الحديثة في الزراعة العربية

استخدام التقنيات الحديثة (الصور الفضائية والحاسب) في دراسة مشاريع زراعية

المهندس خالد الشرع
نقابة المهندسين الزراعيين
الجمهورية العربية السورية

الرباط ١١ - ١٥ / ١٢ / ١٩٩٥

استخدام التقنيات الحديثة (الصور الفضائية والحاسب) في دراسة مشاريع زراعية في الجمهورية العربية السورية (غطاء نباتي - تربة)

المحتويات

أولاً- المقدمة

ثانياً- لمحة عامة عن منطقة المشروع

ثالثاً- خطوات العمل:

أ- خطوات العمل الحقلية.

ب- خطوات العمل الخاصة بتحليل الصور الفضائية.

(التصحيح الهندسي - تحسين الصورة).

رابعاً- النتائج:

١- خارطة نباتية تم الحصول عليها بطريقة الشرائح **Slice**.

٢- خارطة تربة تم الحصول عليها بطريقة المكونات الأساسية **P.C.**

٣- تصنيف الصورة بطريقة التناسب **Ratio** (للحديد).

٤- خارطة تصنيفية لكامل منطقة المشروع مأخوذة بواسطة الصور الفضائية اعتماداً على الدراسات الحقلية (٢)

٥- خارطة مقارنة.

خامساً- حساب حجم الكتلة النباتية في مساحة محدودة.

سادساً- الخاتمة والمناقشة.

أولاً- المقدمة:

يعتبر الإنفجار السكاني الكبير في عصرنا الحالي ومحدودية المصادر الطبيعية وتوفير الغذاء للأعداد المتزايدة من السكان من أهم ما يشغل بال الكثير من المسؤولين في العالم.

لذلك اتجه العلماء الى استنباط الوسائل والتقنيات التي تساعد الفنيين في الحصول على أفضل النتائج ومن هذه الوسائل التي تستخدم في هذه الأيام التقنية الجوية والفضائية حيث تسهم الى حد بعيد في اختصار الوقت وتوفير المال لمساهمتها الفعالة في اختيار الطرق والوسائل المناسبة للحصول على أعلى مردود وخاصة في المجال الزراعي.

وفي دراسة سابقة تمت في القطر لتصنيف التربة عن طريق صور الأقمار الصناعية تم أخذ (٩٩) مقطعاً فقط بكلفة تقدر بحوالي ٣٠٠ ٠٠٠ ل. س مع استخدام الصور الفضائية وذلك لمقياس ١/٥٠٠ ٠٠٠ أما في حال استخدام هذه الدراسة حقلياً فإنها تحتاج الى حوالي ٣٠٠ مقطع بكلفه إجمالية تقدر بـ ٩ ٠٠٠ ٠٠٠ ل. س.

ثانياً- لمحة عامة عن المنطقة المدروسة:

تقع المنطقة التي اختيرت للدراسة في المنطقة الوسطى من القطر والممتدة من منطقة محردة غرباً حتى منطقة وادي العزيب شرقاً بطول ١٢٠ كم وعرض ٤٠ كم. حيث تميزت المنطقة المختارة باحتوائها على المناطق المناخية المميزة للقطر والمعتمدة على معدلات كميات الهطول المطري والقسمة الى أربعة مناطق استقرار هي :

منطقة الاستقرار الزراعي الأولى ومعدل أمطارها أكثر من ٣٥٠ مم سنوياً.

منطقة الاستقرار الزراعي الثانية ومعدل أمطارها من ٢٥٠ – ٣٥٠ مم سنوياً.

منطقة الاستقرار الزراعي الثالثة ومعدل احتمال أمطارها من ٢٥٠ – ٣٥٠ مم سنوياً:

منطقة الاستقرار الزراعي الرابعة ومعدل أمطارها أقل من ٢٥٠ مم سنوياً.

فالمنطقة الأولى تتميز بتضاريس ذات وديان وتلال منخفضة وتربتها طينية ذات لون أحمر بني وتلال ذات تربة حصوية كما يظهر الصخر الأم في بعض مناطقها، هذه المنطقة تستخدم في زراعة المحاصيل الحقلية وقسم منها يحتوي على أعشاب تستخدم كمراعي كما أن قسم من أراضيها مروية.

أما المنطقة الثانية فالمحصول السائد في هذه المنطقة هو القمح وكان ذو لون أخضر وباقي المساحات كانت عبارة عن أراضي مغطاة بالأعشاب وهي عبارة عن أرض مبحصة تربتها كلسية طينية لومية.

أما تربة المنطقة الثالثة فهي كلسية مبحصة وفي هذه المنطقة كانت الحقول أكبر.

أما المنطقة الرابعة فهي منطقة مراعي وهي عبارة عن مناطق متشابهة وهي قريبة الى المنطقة الثالثة وأراضيها غير مفلوحة حيث تستخدم فقط كمناطق مراعي.

ثالثًا- خطوات العمل:

أ- العمل الحقلي:

تم اختيار إحدى عشر موقعاً في منطقة الدراسة وهي:

الموقع ٧، ٨، ٩, اختيرت في المنطقة الأولى.

الموقع ١، ٢ اختيرا في المنطقة الثانية (نباتات)

الموقع ٥، ٦ اختيرا في المنطقة الثانية (ترب).

الموقع ١٠ ، ١١ اختيرا في المنطقة الثالثة.

الموقع ٣ ، ٤ اختيرا في منطقة المراعي.

(يعرض سلايدات أو شرائح لبعض المواقع)

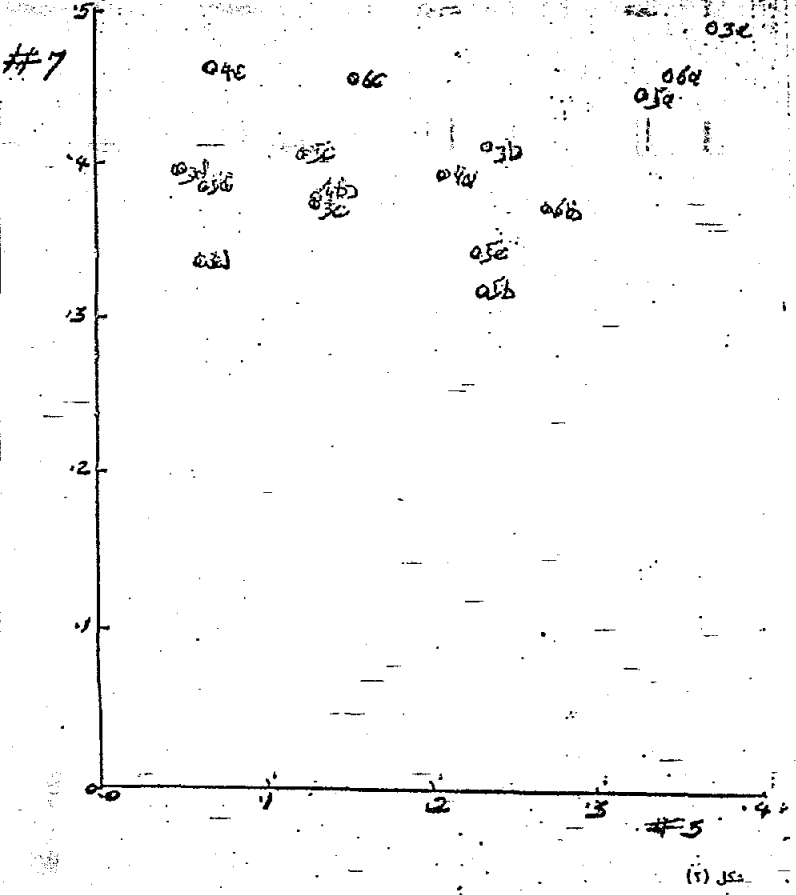
وروعي في اختيار هذه المواقع تمثيلها بشكل كبير للنباتات والترب السائدة لكل منها. واستخدم في دراسة هذه المواقع جهاز الراديومتر **Exotech radiometers** الذي يقيس بنفس طريقة ونظام **MSS** لمعرفة شدة الانعكاسات. وأخذت القراءات على فترات مختلفة ولنفس الموقع لتبيان الاختلافات في الانعكاسات والمعتمدة أساساً على حجم المادة الخضراء للنبات وروعي أن تكون ساعة أخذ القراءات في ظروف متماثلة وتم استخدام معدلات القراءات المأخوذة لكل هدف وقيم الانعكاسات كما هو موضح في الأشكال من (١-٨) مستخدمين فيها العلاقات بين الأقنية الأربعة والهدف من استخدام هذه الخطوط البيانية لتبيان الاختلافات بين نماذج التربة والنباتات والممكن استخدامها في عمليات تصنيف صور الأقمار الصناعية. والأشكال ١، ٤، ٥، ٨ تبين العلاقة القوية بين القناتين في المجال المرئي ٤ و ٥ بالإضافة الى القناتين تحت الحمراء ٦ و ٧ ونظراً للعلاقة القوية بين كل من تلك القناتين لذلك تستخدم العلاقة بين قناة من كل منهما وتستخدم القناتين ٥ و ٧ لتوضيح الاختلافات بين اختلافات التربة ونماذج النباتات. والشكلين ٢ و ٦ يبينا العلاقة بين القناتين ٥ و ٧. بينما الشكل (٩) يوضح مسارات هذه الاختلافات.

وكما يلاحظ فالشكل كان على شكل مثلث فأقل الانعكاسات كانت من الظل وأعلى الانعكاسات في القناتين ٥ و ٧ للون الفاتح للتربة الكلسية في المنطقة ٢ و ٣ ومنطقة البادية أما التربة الطينية البنيّة المحمرة والموجودة في المنطقة ١ و ٢ كانت قريبة من قيم الظل.

وقيم خط الانعكاس للتربة العارية تكون مماثلة لخط التربة.

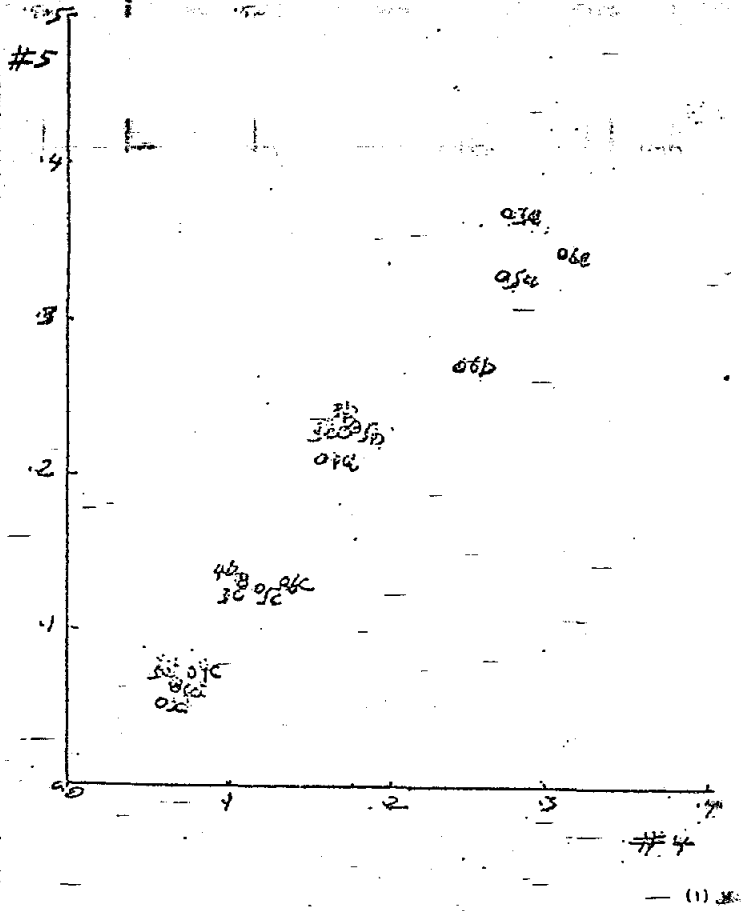
وقد استخدمت المعادلة التالية لخط التربة:

$$R (\#\ 7) = 1.274R (\#\ 5) + 0.023 \quad (r^2 = 0.994)$$



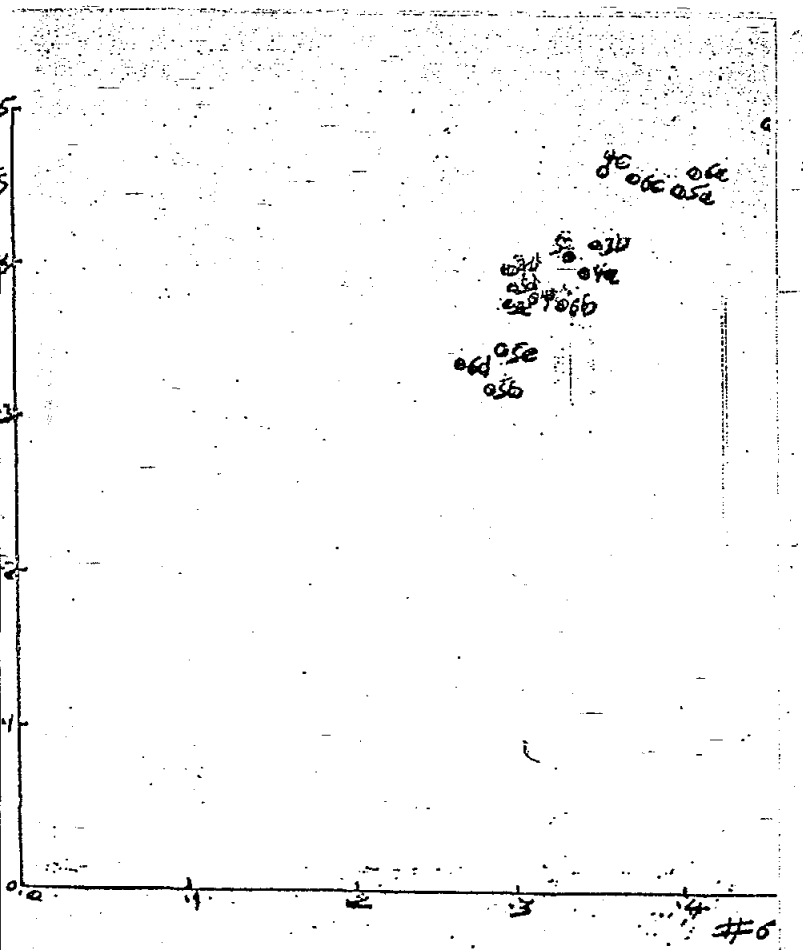
شكل (٢)

التحليل الاولي للبيانات الحقلية المأخوذة من ١٠ ـ ١٣ نيسان ١٩٨٢



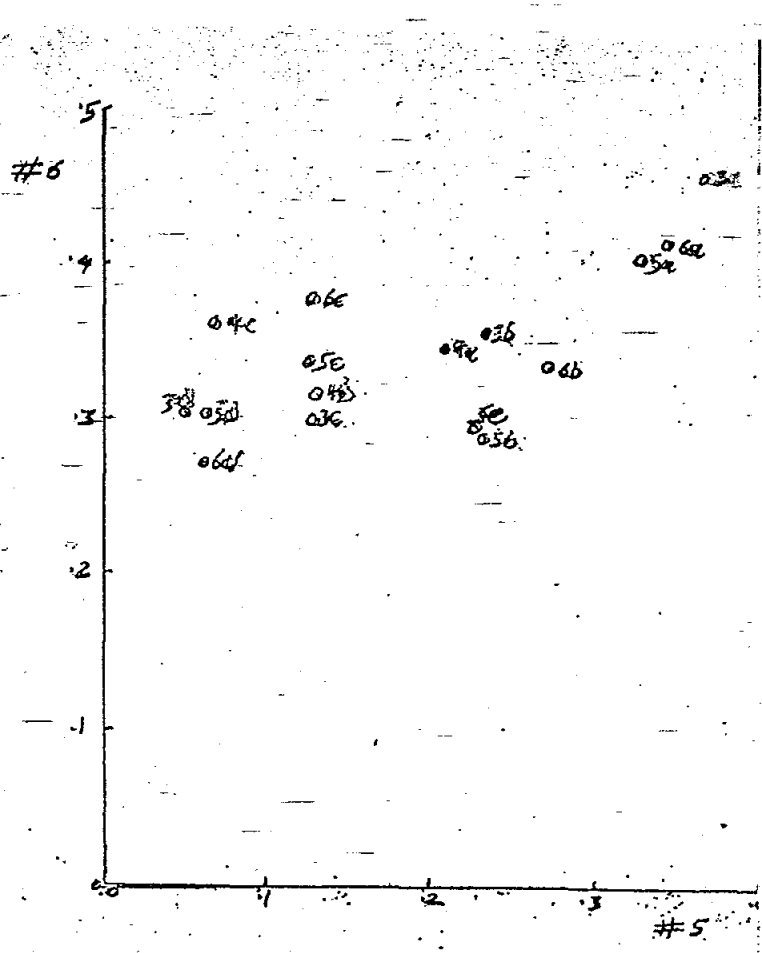
شكل (١)

التحليل الاولي للبيانات الحقلية المأخوذة من ١٠ ـ ١٣ نيسان ١٩٨٢



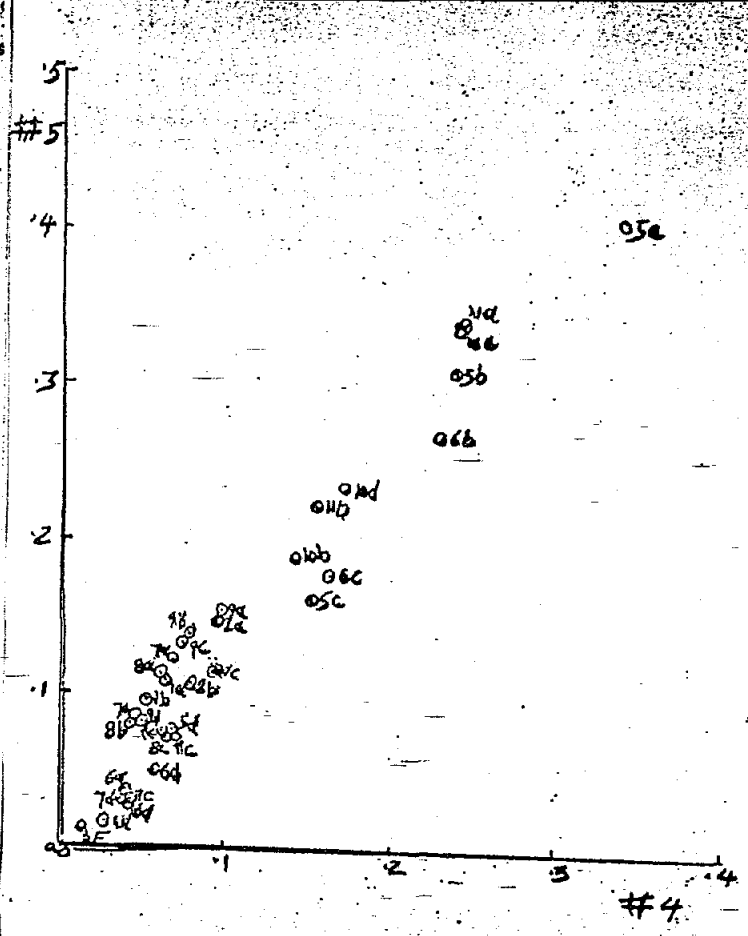
شكل (٤)

التحليل الاولي للبيانات الحقلية المأخوذة من ١٠ ـ ١٣ نيسان ١٩٨٢

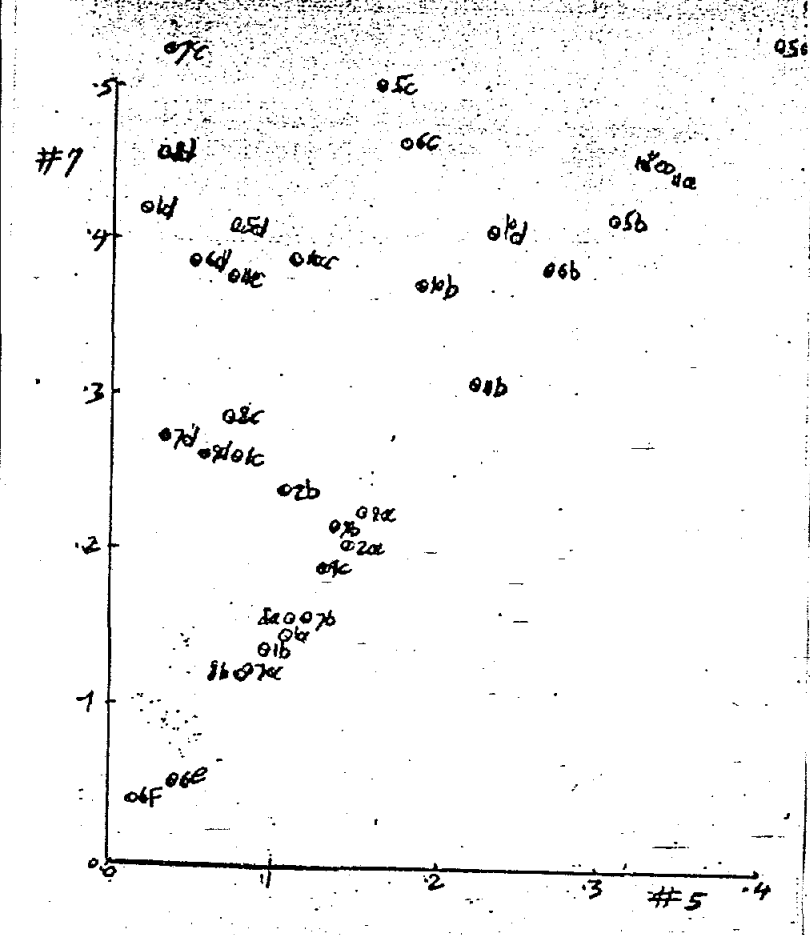


شكل (٣)

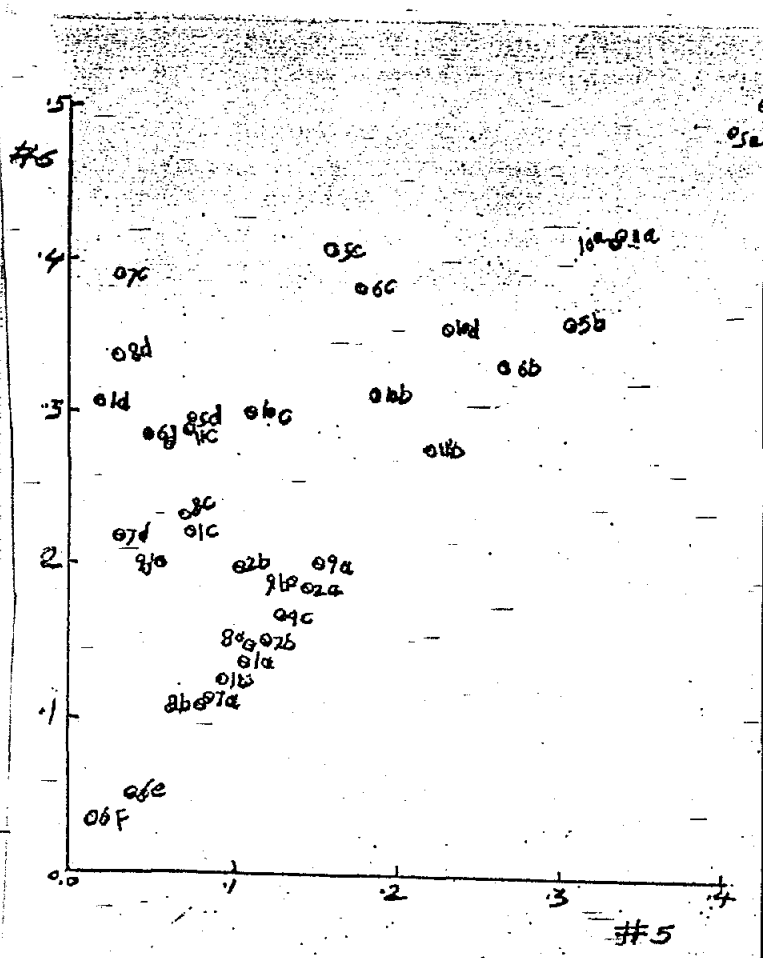
التحليل الاولي للبيانات الحقلية المأخوذة من ١٠ ـ ١٣ نيسان ١٩٨٢



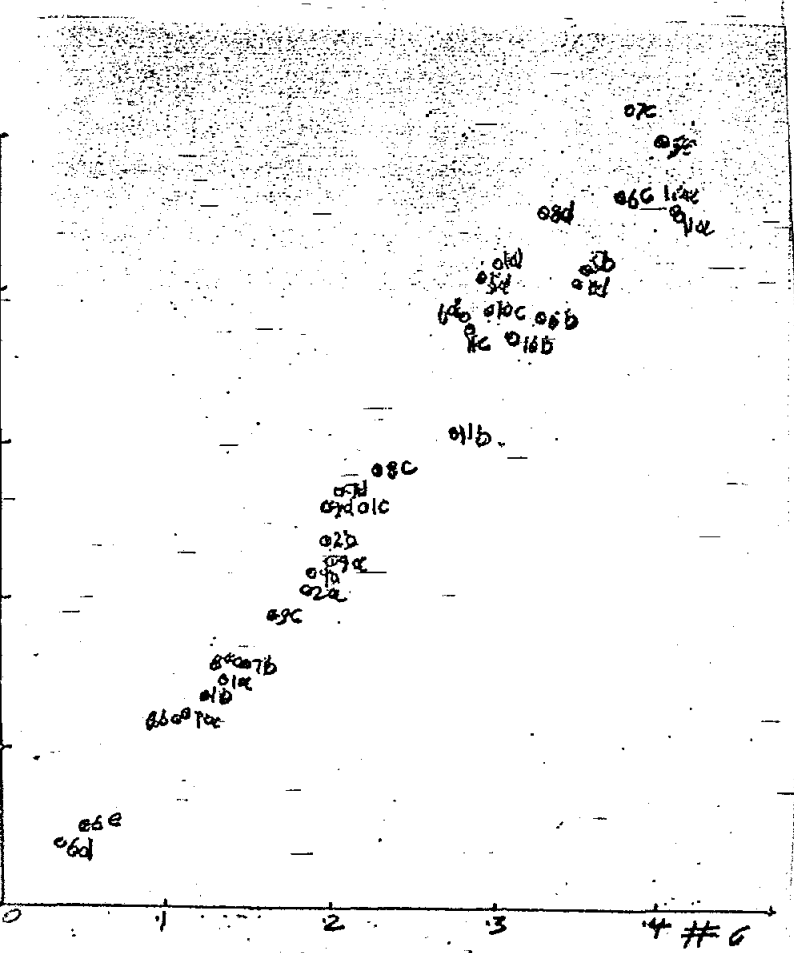
شكل (٥)
التحليل الاولي للبيانات الحقلية المأخوذة من ٢٣ ـ ٢٧ نيسان ١٩٨٣



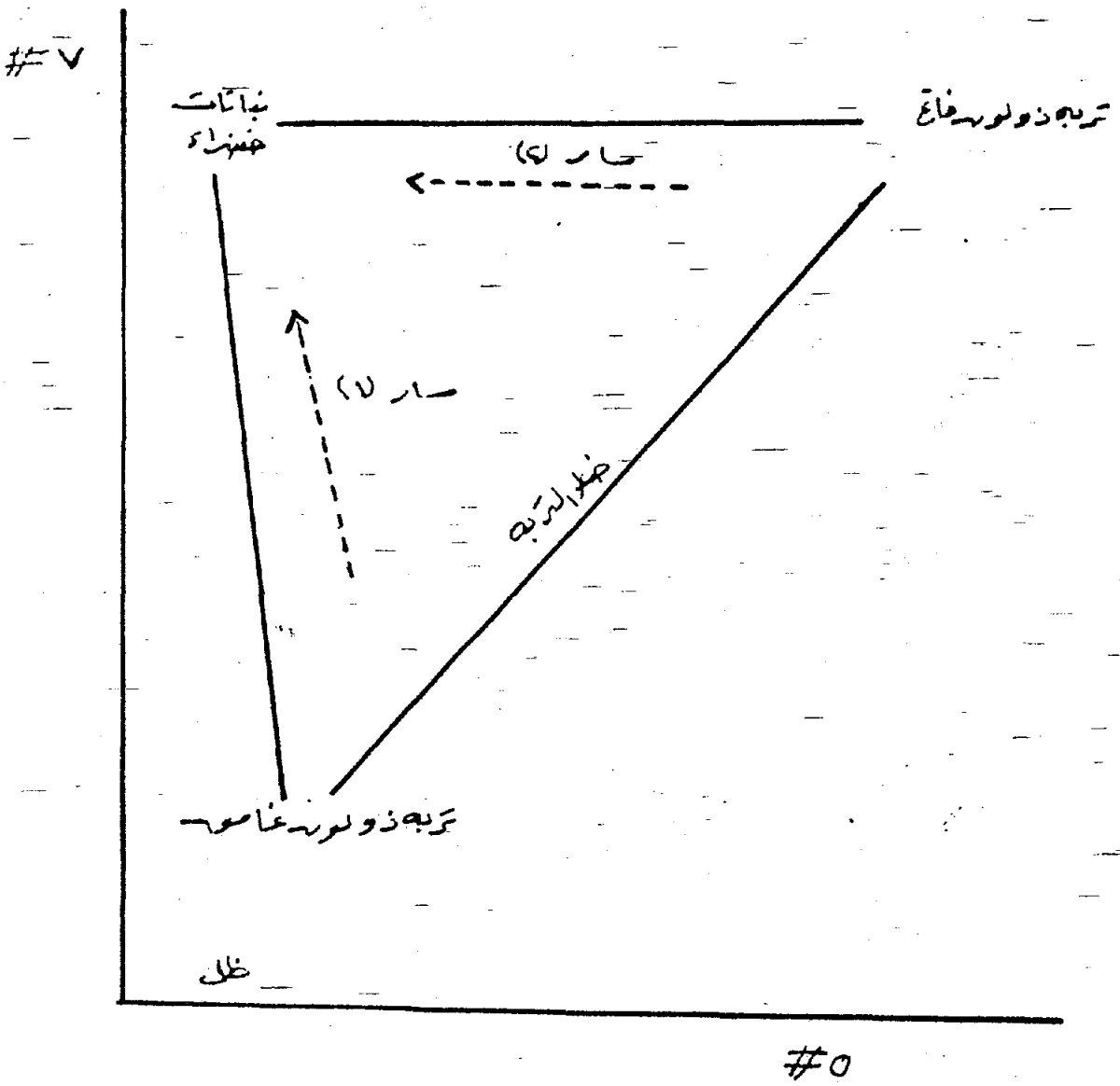
شكل (٦)
التحليل الاولي للبيانات الحقلية المأخوذة من ٢٣ ـ ٢٧ نيسان ١٩٨٣ ..



شكل (٧)
التحليل الاولي للبيانات الحقلية المأخوذة من ٢٣ ـ ٢٧ نيسان ١٩٨٣



شكل (٨)
التحليل الاولي للبيانات الحقلية المأخوذة من ٢٣ ـ ٢٧ نيسان ١٩٨٣



شكل (٩)

صورة بيانية تمثل نظام قيم الانعكاس مستخدمين القناة رقم (٥) والقناة رقم (٧)

وقيم الانعكاس للمواقع كانت مماثلة لخط هذه المعادلة في الأراضي الجرداء، بينما كانت غير مستقرة بالنسبة للأراضي المفلوحة الجافة والرطبة.

وإذا أخذنا بعين الاعتبار قيم الانعكاسات للتربة العارية فقط حيث كانت واضحة فإننا نرى في هذه الدراسة نوعين أساسيين من تصنيفات التربة:

الأول تربة طينية ذات لون بني محمر لقيم انعكاس منخفضة.

والثاني تربة كلسية ذات لون فاتح مع قيم انعكاس عالي.

والتطابق المتماثل البسيط لهذه المعادلة يستخدم للمعطيات المكتسبة لصور الأقمار الصناعية.

والمعطيات المرسومة على شكل مثلثات في الأشكال ٢، ٦، ٩ عائدة الى انعكاس النباتات، والنباتات الغنية بالخضرة تمثل واقع المنطقة في شهر نيسان ومميزات انعكاسها كانت عن طريق الأشعة تحت الحمراء للقناة ٦ و ٧ مماثلة أو متطابقة للأهداف ذات أعلى اخضرار مع أعلى كمية من المادة الحية، أما المواقع المحتوية على قليل من المادة الحية أو التغطية النباتية تكون قريبة من خط التربة.

وهكذا فأبسط دليل لكمية النباتات الخضراء في الواقع هي المسافة من خط التربة الى نقطة القراءة لذلك الموقع. هذا الدليل يمكن تحسينه إذا تم فصل من نماذج التربة.

ومن خلال هذه الانعكاسات لنمو النباتات أو النباتات الرعوية يمكن ملاحظة المسافات للمسارات في القناتين ٥ و ٧. والشكل (٩) يلاحظ مسارين متميزين:

الأول: يشير الى تغيرات الانعكاسات للكتلة الحية للنباتات المزروعة في التربة الطينية الثقيلة.

الثاني: يظهر التغيرات في زيادة الانعكاسات للكتل الحية الخضراء في التربة الكلسية الفاتحة.

ومواقع الأهداف في هذين المسارين يمكن أن يعتمد كدليل نباتي.

الانعكاسات المقاسة:

تم استخدام معدلات الانعكاسات لكل هدف أو موقع، ومعدلات الانعكاسات المأخوذة ومعطياتها نقطت في ثلاث علاقات مختلفة حسب موجات الأقنية في الأقمار الصناعية.

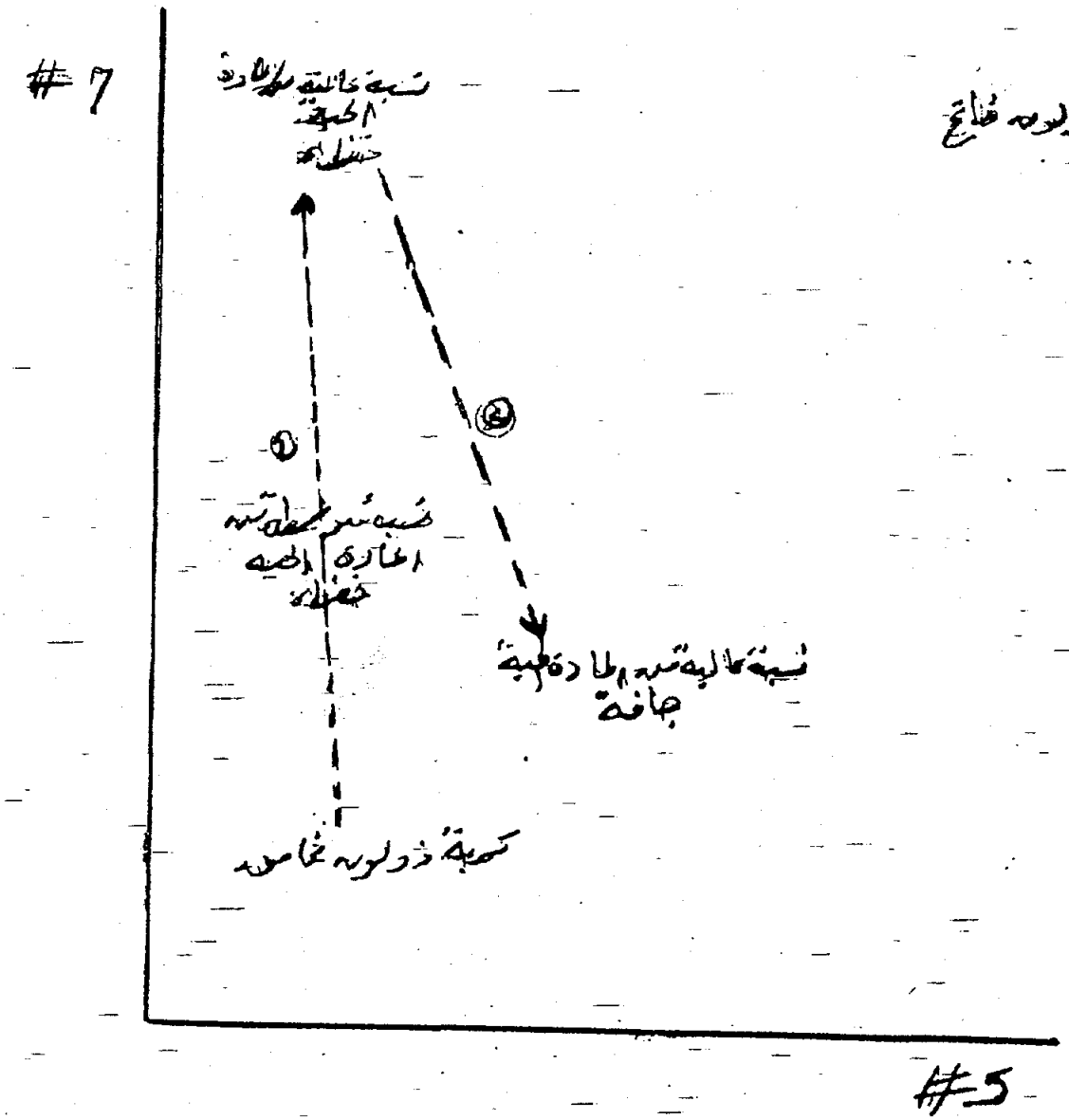
الشكل (١ و ٢) يمثل العلاقة القوية بين القناتين ذات الأشعة تحت الحمراء والعلاقة القوية بين القناتين المرئيتين.

الشكل رقم (٣) استخدمت فيه العلاقة بين الناتين ٥ و ٧ وهذه الطريقة تعتبر الأفضل لتوضيح المزايا المختلفة من نماذج التربة والنبات.

والتطبيق للشكل (٣) يوضح في الأشكال ٤ ، ٥ ، ٦ والانعكاس لنمو النباتات أو النباتات الرعوية يوضح في المسارات في القناتين ٥ و ٧، الشكل (٤ و ٥) يعود الى التربة الكلسية الفاتحة في المواقع (٣، ٤، ٥، ٦، ١٠، ١١) وهذه التربة تكون عالية الانعكاس في القناتين ٥ و ٧.

المسار رقم (١) يشير الى ازدياد النباتات ذات الكتلة الخضراء. وكما في النباتات الجافة الانعكاس يتحرك بشكل متوازي مع المسار (٣) ينتهي في الخط رقم (٢). أما الخط رقم (٢) فهو قريب الى خط التربة ويتبع نقطة التربة العارية. والمعطيات المأخوذة تشير الى أن التربة الفاتحة إذا ما حرثت فإنها تظهر كما لو كانت نباتات جافة كما في الشكل (٥).

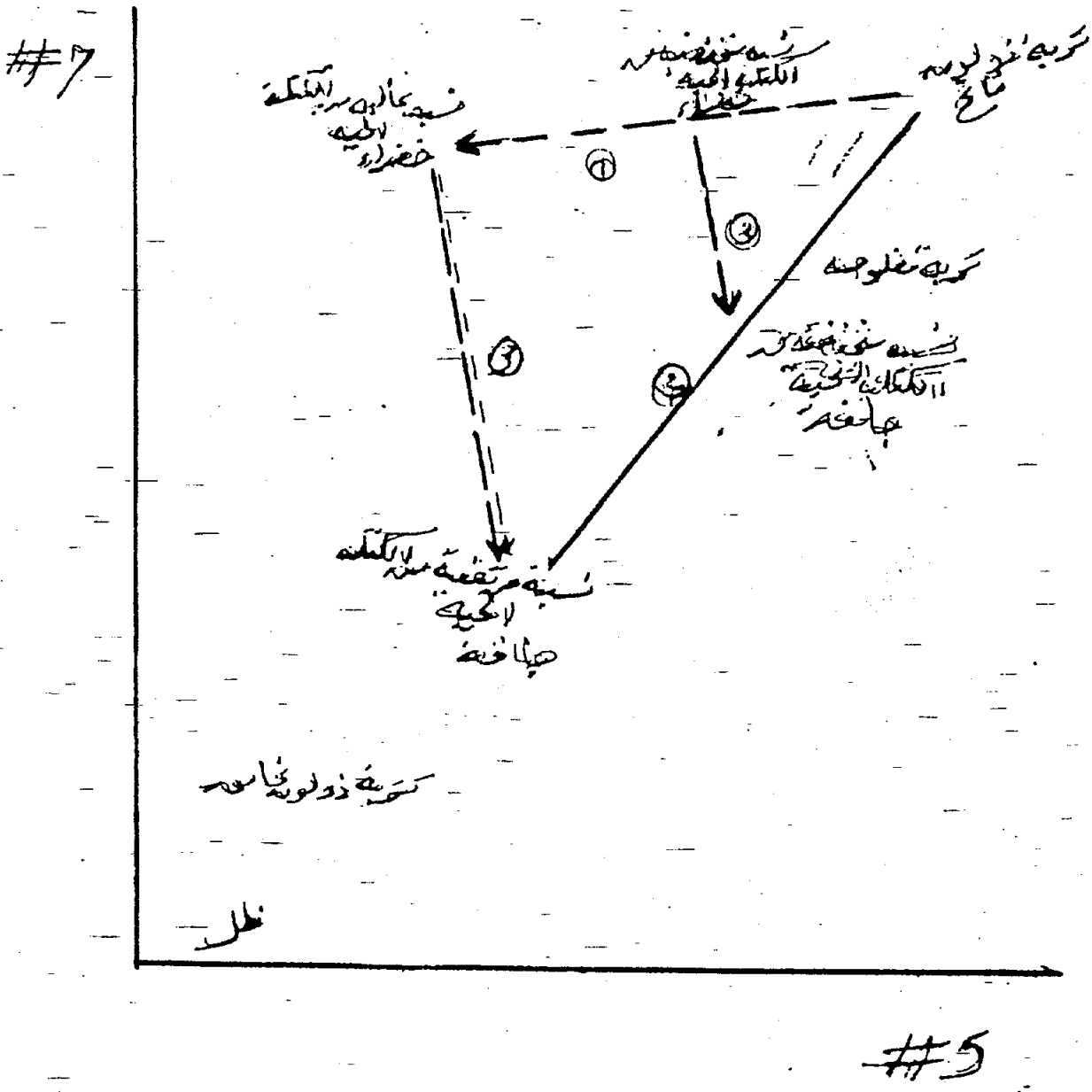
الشكل رقم (٦) يعود الى التربة الغامقة في المواقع (١، ٢، ٧، ٨، ٩) فالمسار رقم (١) يشير الى ازدياد المادة الحية الخضراء بينما المسار رقم (٢) يشير الى نباتات جافة مصفرة. والانعكاس من التربة الغامقة لا يختلف كثيراً فيما إذا كانت التربة مفلوحة أو رطبة.



شكل (٣)

أرض مفلوحة تربتها ذو لون غامق

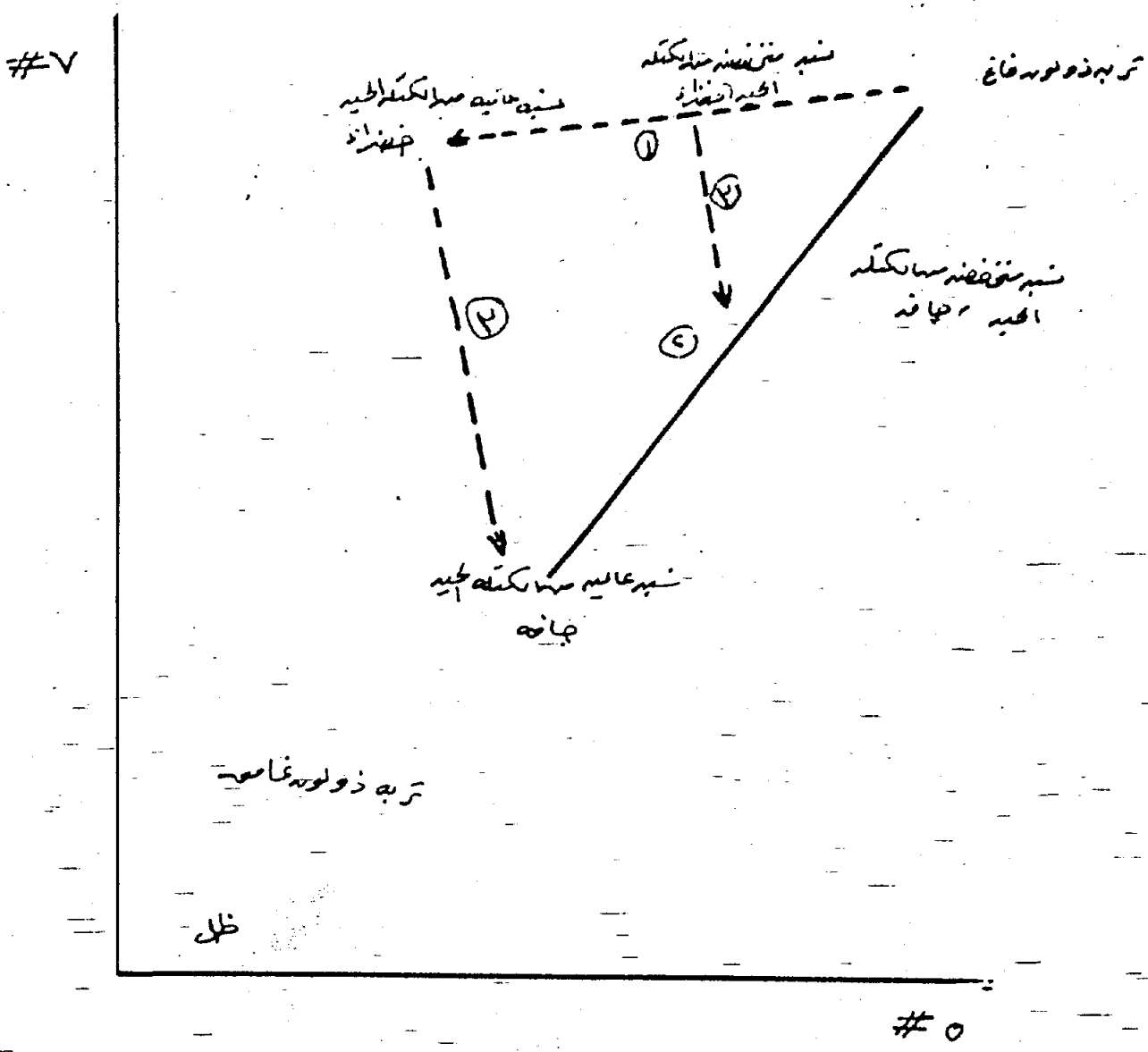
صورة بيانية تمثل قيم الانعكاس ستخدمين قناة رقم (٥) وقناة رقم (٧)



شكل (٤)

ارض مشغلوحة ترتيبها ذو لون فاتح

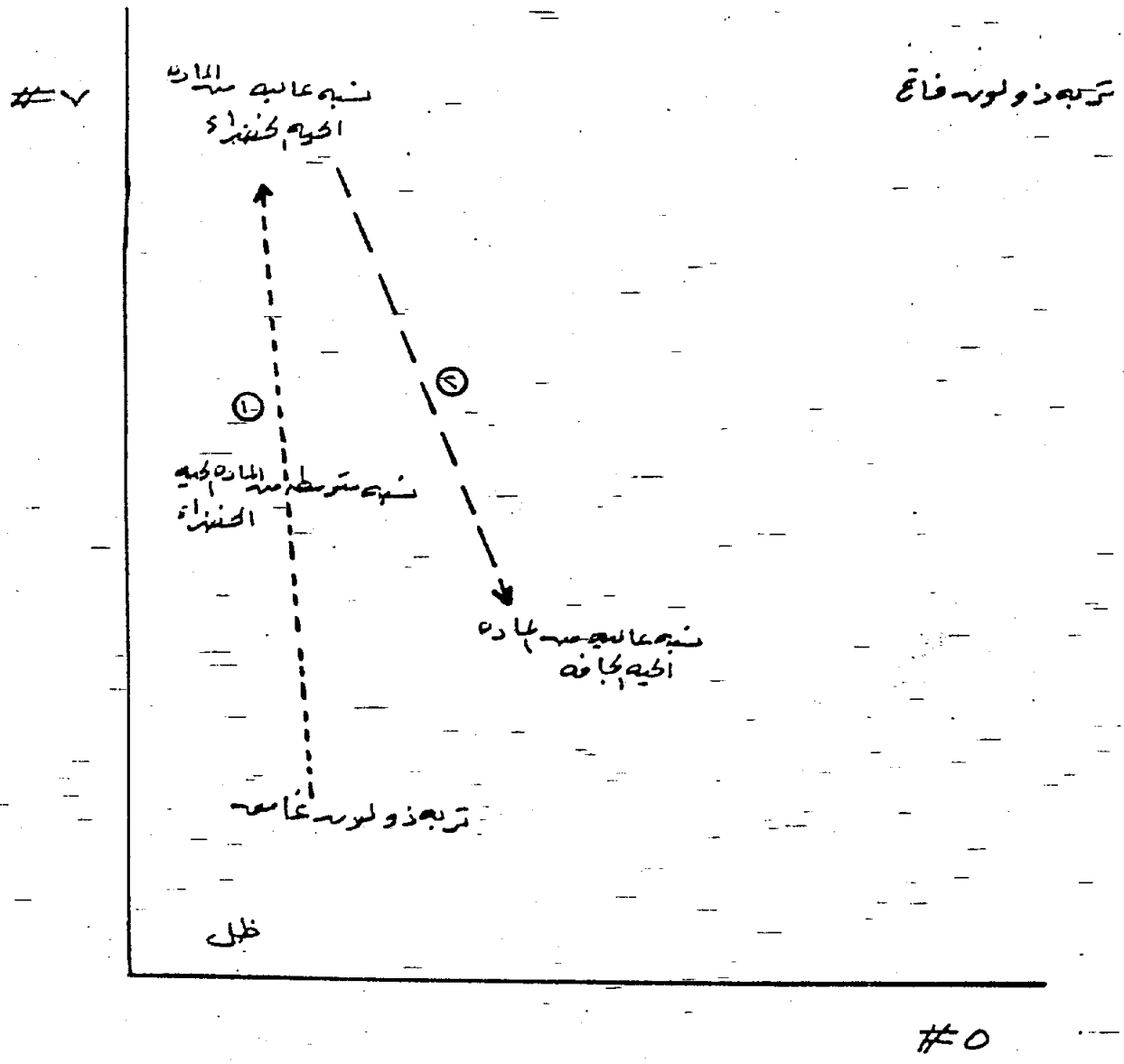
صورة بيانية تمثل قيم الانعكاس مستخدمين قناة رقم (٥) وقناة رقم (٧)



شكل (٥)

منطقة المراعي مع تربة ذو لون فاتح

صورة بيانية تمثل قيم الانعكاس مستخدمين قناة رقم (٥) وقناة رقم (٧)



شكل (٦)

أرض مفلوحة تربتها ذو لون غامق صورة بيانية تمثل قيم الانعكاس مستخدمين قناة رقم (٥) وقناة (٧)

ب- خطوات العمل الخاصة بتحليل الصورة:

كانت أبعاد المشروع ١٢٠ كم طولاً و ٤٠ كم عرضاً والمحددة بالخارطة الطبوغرافية.

٣٨٨٠٠٠٠ ، ٣٩٢٠٠٠٠ شمالاً.

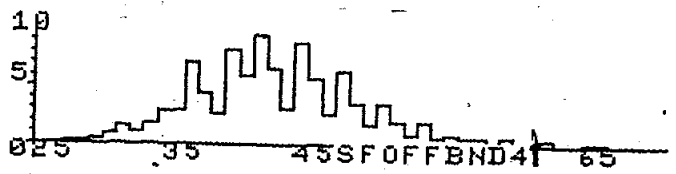
٣٨٠٠٠٠ ، ٥٠٠٠٠٠ شرقاً.

بعد ذلك حددت عدة نقاط على الصورة الفضائية ومثيلاتها على الخارطة الطبوغرافية لتعديل الشمال الجغرافي للصورة الفضائية ومن خلال البرنامج المعد لذلك (تم استخدام برنامج دابكس) تم تصحيح الشمال الجغرافي للصورةالفضائية.

وبعد هذه الخطوة تم تحسين الصورة بطريقة المد الخطي **Liner Strech** حيث حذفت القيم الزائدة في معدلات تدرج الألوان كما حذفت القيم الأقل وبالتالي حصلنا على صوره محسنة واضحة كما هو مبين من خلال قيم الهستوغرامات التي عملت لهذه الغاية (ستعرض الطريقة عن طريق السلايدات والشفافيات في المحاضرة).

SFoff

Band 4 % Fre



TS TYPE 'X' TO CONTINUE (X) =

Band 5

# of Pixel

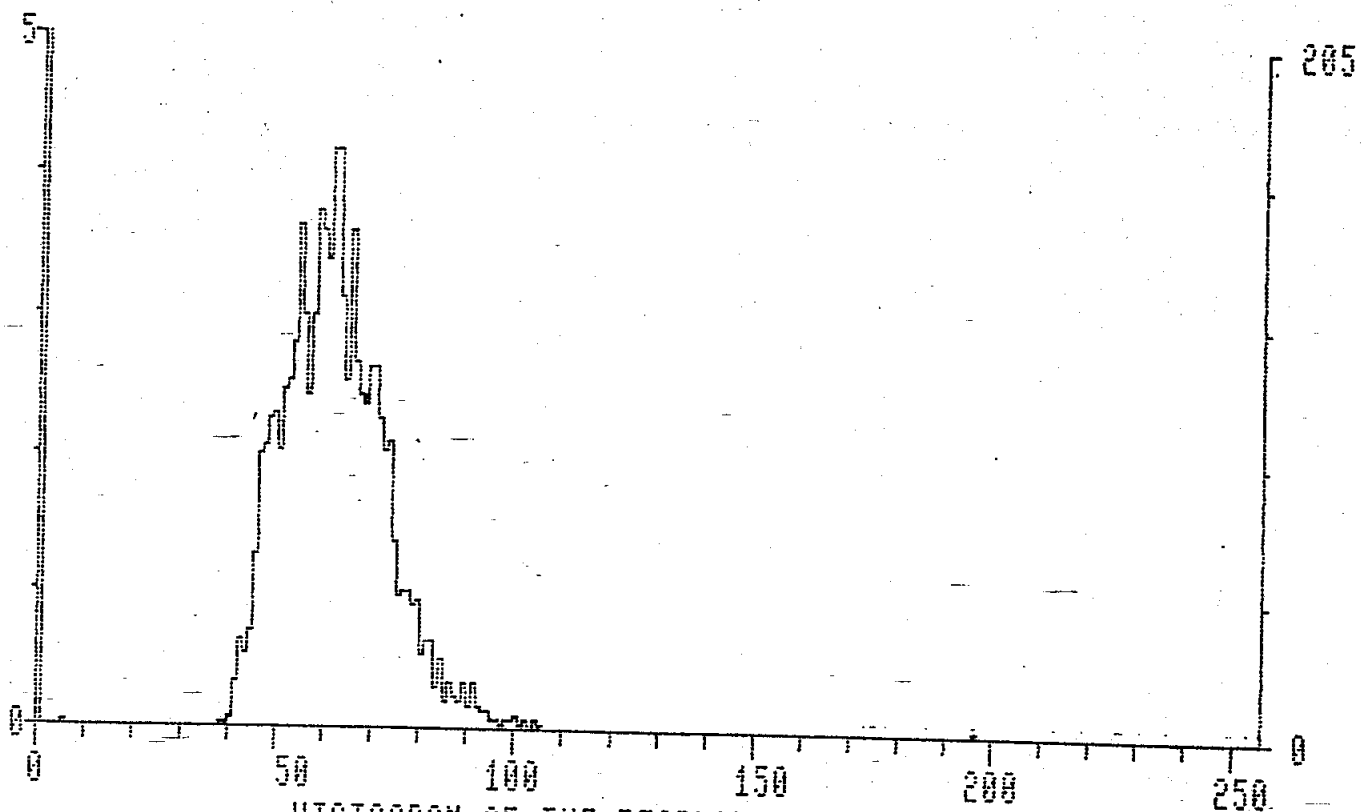
TS TYPE 'X' TO CONTINUE (X) = 255

Band 6

TS TYPE 'X' TO CONTINUE (X) =

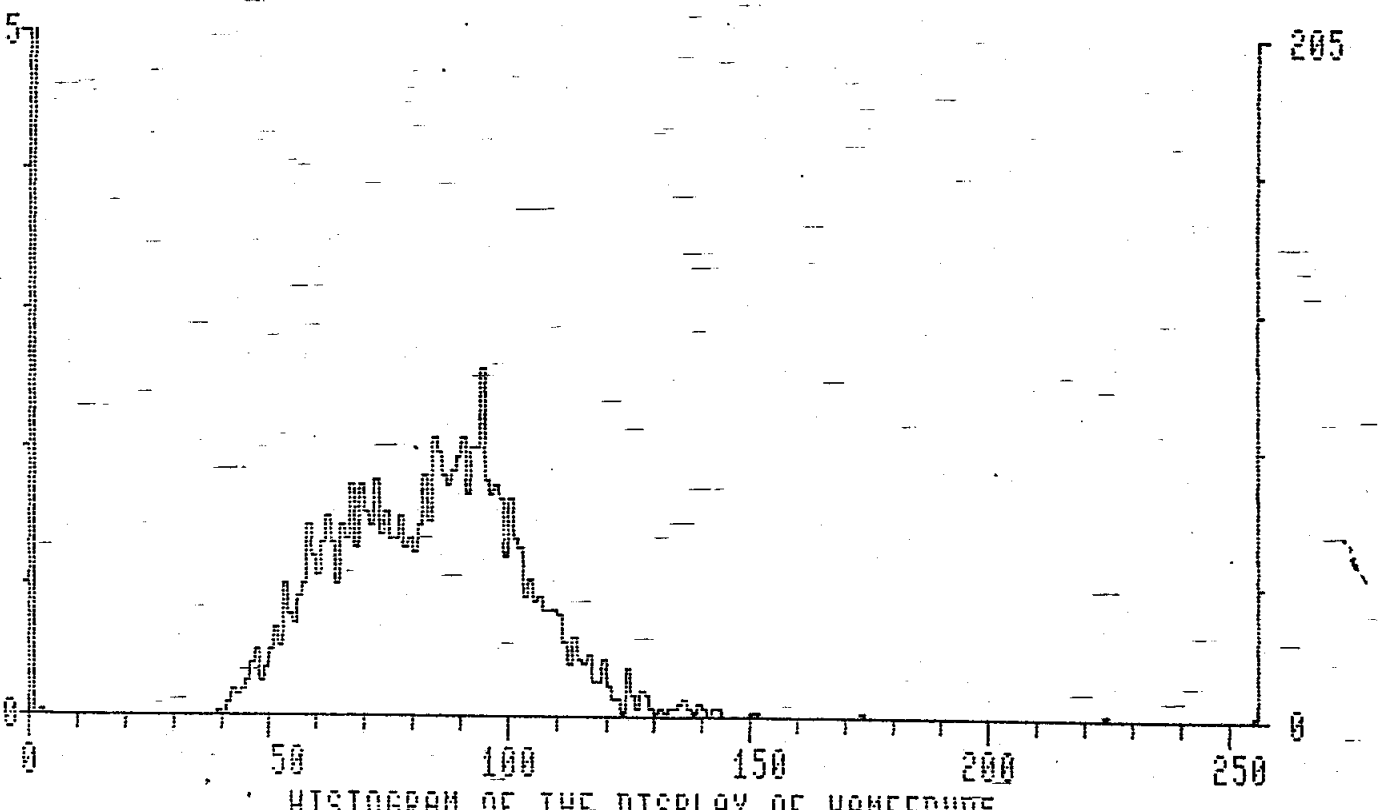
Band 7

TS TYPE 'X' TO CONTINUE (X) =



HISTOGRAM OF THE DISPLAY OF HAMFFBND4

LT TYPE 'X' TO CONTINUE (X) =

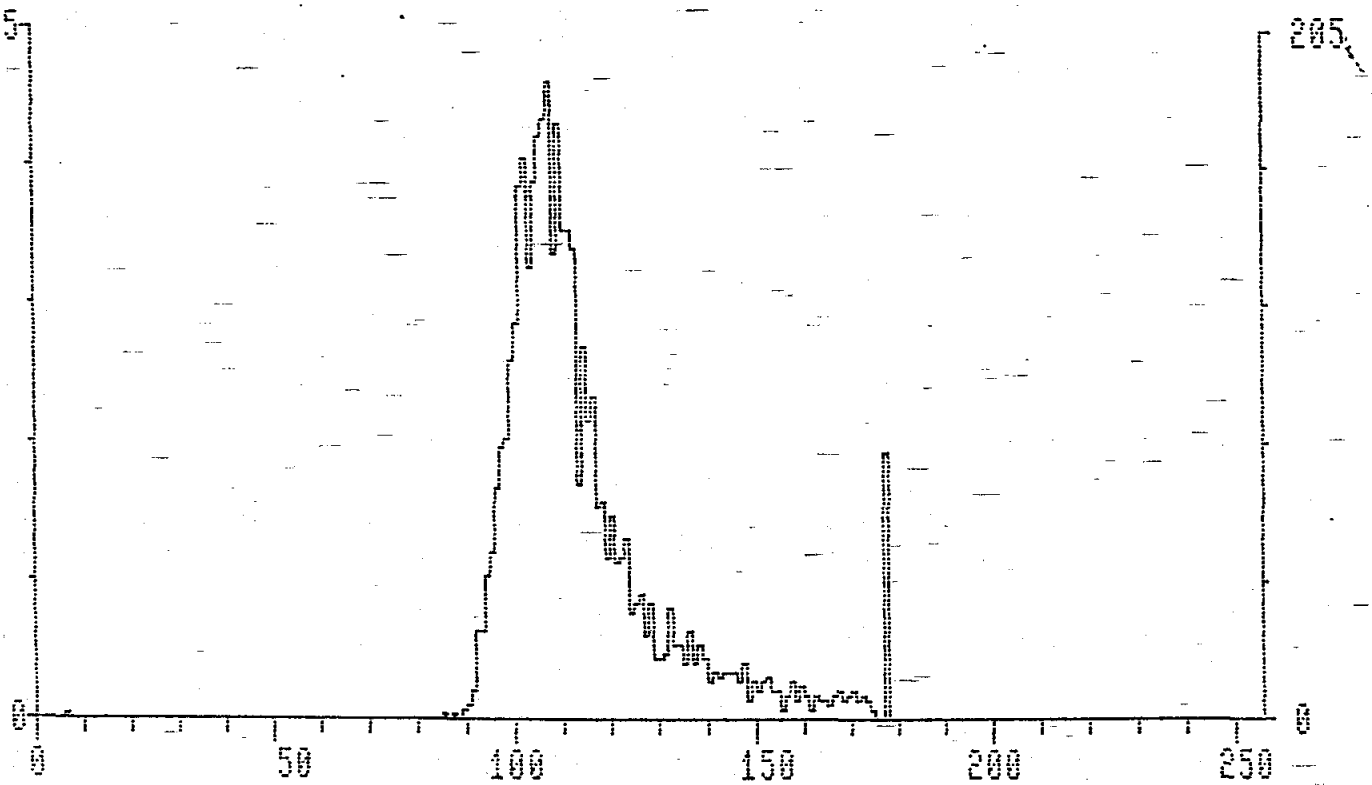


HISTOGRAM OF THE DISPLAY OF HAMFFBND5

LT TYPE 'X' TO CONTINUE (X) =

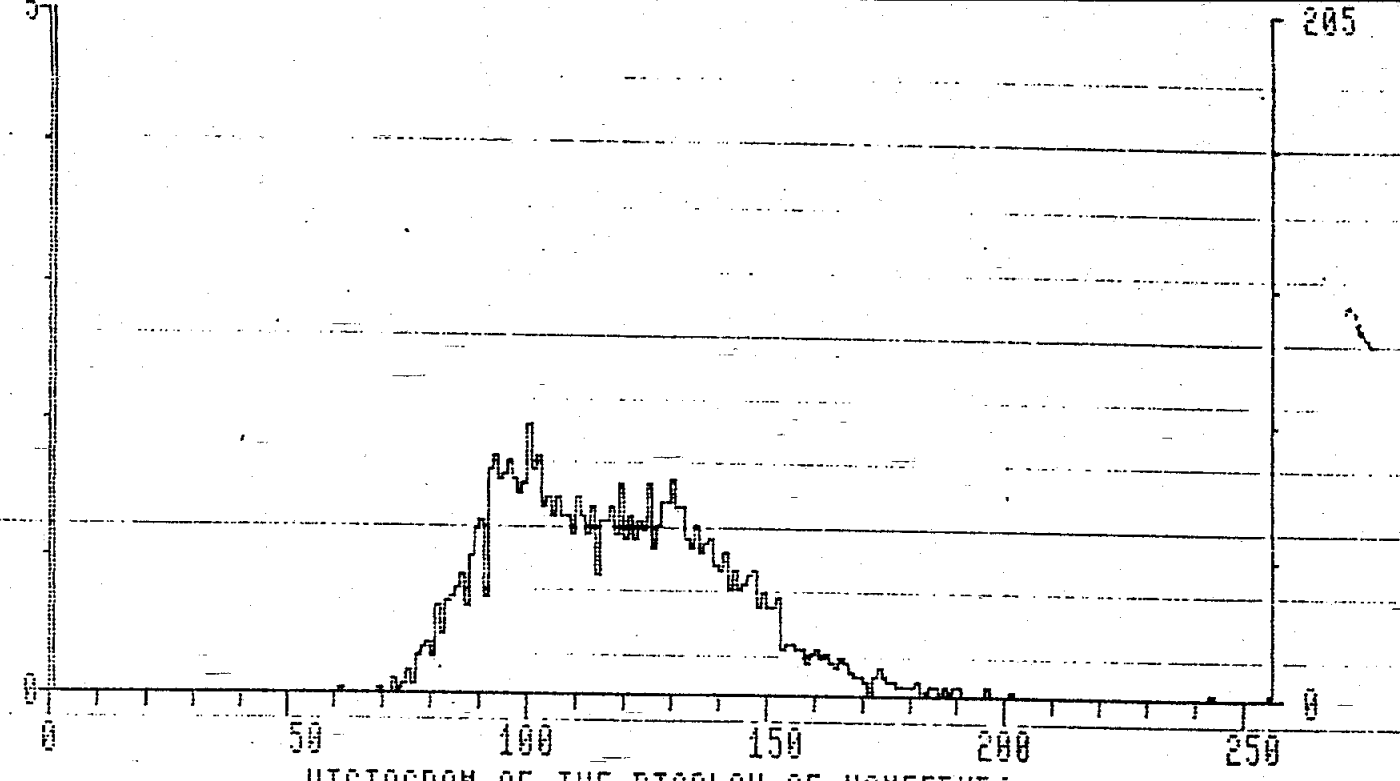
```
14:44:21 ^BA     * EXITING
14:44:33 ^ID     * ABORTED
14:44:34 Task "ID...." terminated
         Aborted via directive or CLI

14:47:33 *...DIR* P02FFNW57 DELETED
14:47:35 *...DIR* P02FFN337 DELETED
14:47:44 *...DIR* P02FFDI57 DELETED
14:48:09 *...DIR* EFCFFILCT DELETED
14:48:11 *...DIR* EFCFFSTRA DELETED
14:57:05 *LT     * REQUESTED
15:00:01 *LT     * EXITING
15:00:04 *ID     * REQUESTED
15:01:18 *ID     * EXITING
15:01:21 *LT     * REQUESTED
```



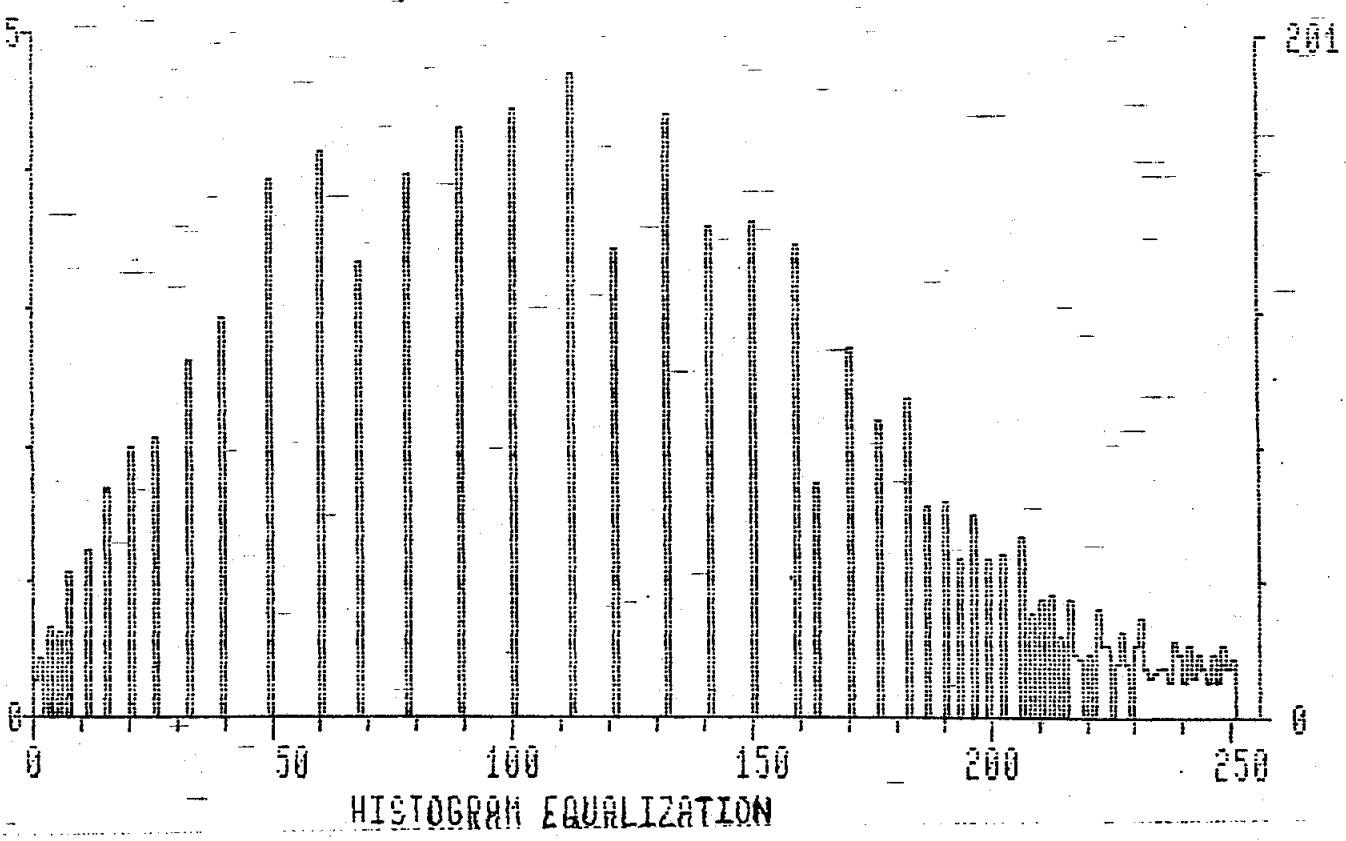
HISTOGRAM OF THE DISPLAY OF HAMFFNVIN

LT TYPE 'X' TO CONTINUE (X) =



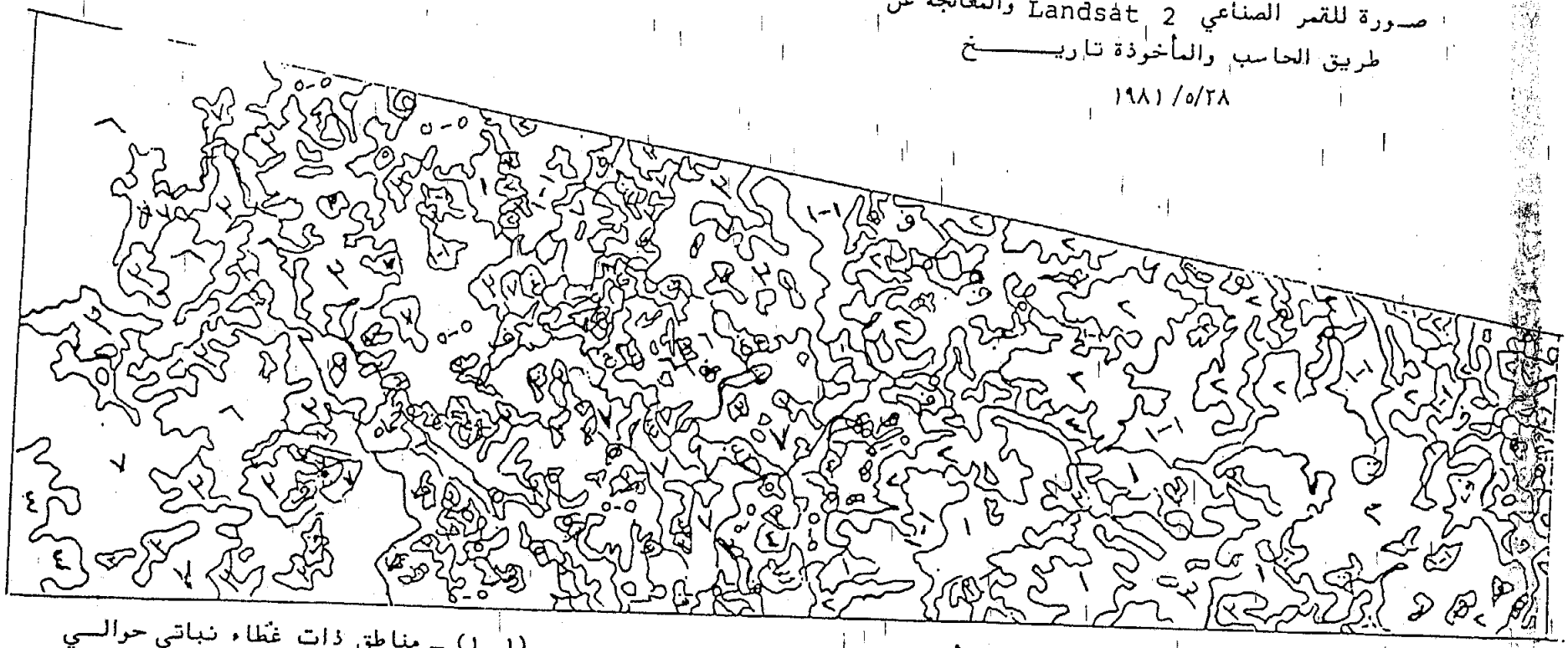
HISTOGRAM OF THE DISPLAY OF HAMFFBND6

LT TYPE 'X' TO CONTINUE (X) =



HISTOGRAM EQUALIZATION

خارطة تصنيفية لما تشغله منطقة المشروع والمأخوذة عن
صورة للقمر الصناعي Landsat 2 والمعالجة عن
طريق الحاسب والمأخوذة تاريخ
١٩٨١/٥/٢٨



١ ـ مناطق أعشاب يزيد غطائها النباتي عن ٥٠٪ وهي أعشاب ميتة .
٢ ـ مناطق غطائها النباتي حوالي ٣٠٪ وهي أعشاب ميتة.
٣ ـ مناطق ذو تربة طينية لومية عارية.
٤ ـ أرض مفلوحة تميل الى اللون البني تحتوي على بعض شجيرات الكرمة .
٥ ـ مناطق ذو تربة تحتوي على نسبة عالية من الكلس .
٦ ـ نباتات وأشجار خضراء
٧ ـ تربة طينية لومية مفلوحة تميل الى اللون البني .

(١ ـ ا) ـ مناطق ذات غطاء نباتي حوالي
١٥ ـ ٢٠ ٪

(٥ ـ ٥) ـ منطقة ذات تربة تحتوي على نسبة كبيرة من الكلس وتحتوي على بعض الأعشاب الميتة.

ف / تربة كلسية فاتحة جدا .

غ/ تربة غامقة جدا مع بعض الأحجار البازلتية .

رابعاً: النتائج:

تم الحصول على النتائج التالية:

١- خارطة نباتية تم الحصول عليها بطريقة الشرائح Slice تدل على الكثافة النباتية وكانت خمس كثافات:

١- الأخضر الغامق جداً يبين المناطق المزروعة بالأشجار والنباتات في ترب طينية ثقيلة والتي لازالت غنية بالخضرة ومجالها من٢٣١ - ٢٥٥.

٢- الأخضر الفاتح يبين نباتات محاصيل حقلية في المرحلة التي تسبق النضوج وهي من المجال ٢٣٠ - ١٦١.

٣- البرتقالي وتعني نباتات قمح وشعير بدأت بالتحول الى الاصفرار وهي من المجال ١٦٠ - ٩٠.

٤- الأزرق نباتات عشبية بالإضافة الى محاصيل في مرحلة النضج في تربة كلسية فاتحة من ٩٠ - ٢١.

٥- اللون الأزرق الغامق تربة كلسية فاتحة عارية بالإضافة الى بعض النباتات الميتة من ٢٠ - الصفر.

(تعرض سلايدات وشفافيات).

٢- خارطة تربة تم الحصول عليها بطريقة المكونات الأساسية P.C. اعتمد في ذلك لون التربة ودرجة اللون.

حيث تظهر التربة الكلسية على الصورة بلون فاتح وتتدرج للوصول الى التربة الطينية الغامقة حيث تظهر بلون غامق.

وفي هذا الوقت اعتمدت الألوان على الشكل التالي:

الأحمر لـ $P.C\ \varnothing_1$ وهذه تحسب:

$$P.C\ \varnothing_1 = 0.48 \times Band\ 7 + 0.65 \times Band\ 6 + 0.51 \times Band\ 5 + 0.31 \times Band\ 4$$

الأخضر لـ $P.C\ \varnothing_2$ وهذه تحسب:

$$P.C\ \varnothing_2 = 0.59 \times Band\ 7 - 0.25 \times Band\ 6 + 0.74 \times Band\ 5 + 0.22 \times Band\ 4$$

الأزرق لـ $P.C\ \varnothing_3$

$P.C\ \varnothing_4$

(تعرض سلايدات وشفافيات)

٣- تصنيف الصورة بطريقة التناسب Ratio (للحديد) تستعمل للتمييز بين أنواع التربة من خلال ألوانها كما تستعمل لتحديد الاختلافات بين التربة والصخور.

$\frac{7}{6}$ veg للنباتات

$\frac{5}{4}$ Red احمرار التربة

فاللون الأحمر تربة مع حديد Fe_3^+ عالي.

اللون الأزرق مختلط تربة + نبات.

اللون الأبيض والأصفر نباتات.

(تعرض سلايدات وشفافيات)

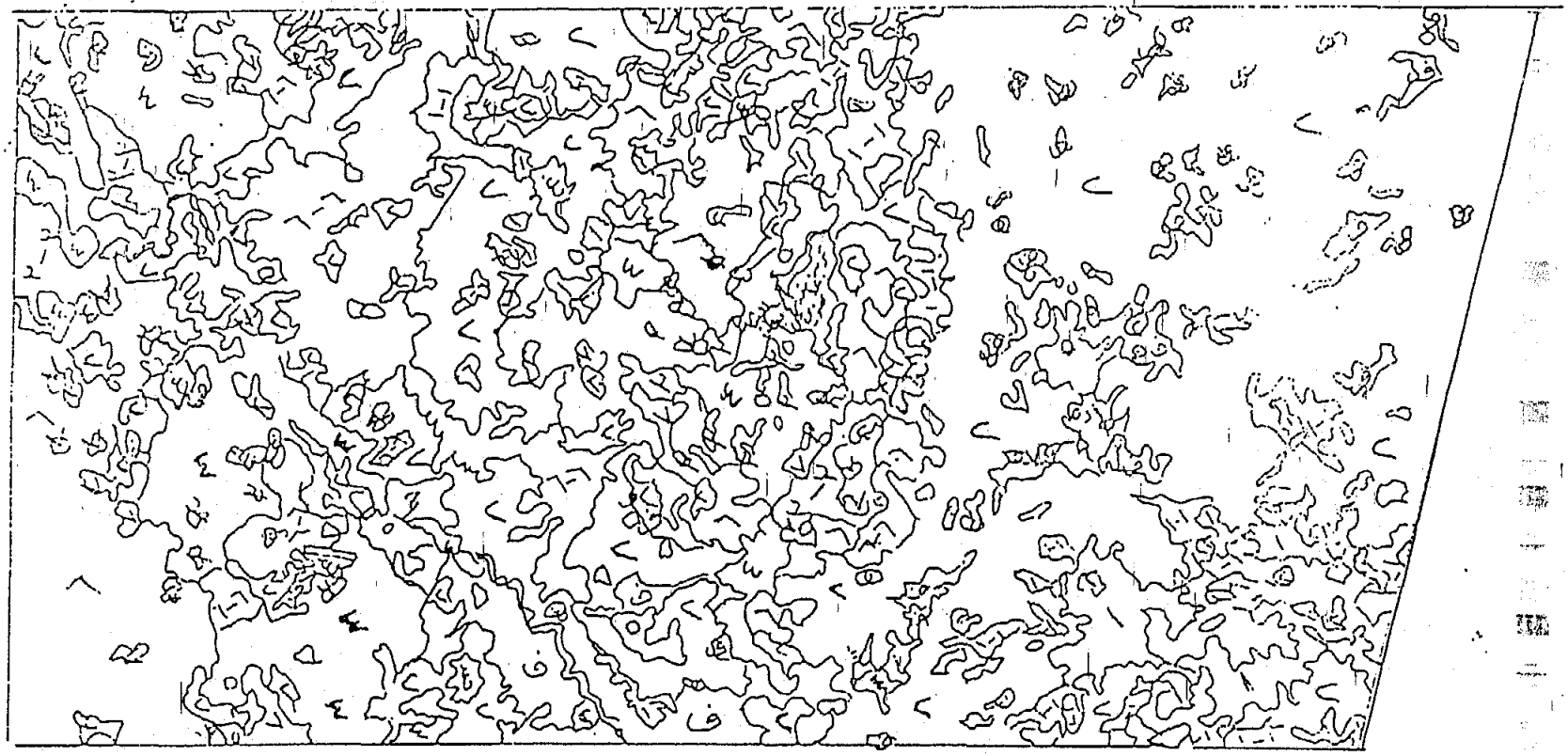
٤- خارطة تصنيفية لكامل منطقة المشروع مأخوذة بواسطة الصور الفضائية اعتماداً على الدراسات الحقلية احتوت (٧) وحدات رئيسية من النبات والتربة إضافة الى أربع مجموعات إضافية (نبات وترب ولكن بوحدات صغيرة) كما هو موضح في الخارطة المرفقة.

كما أخذت صوره فضائية أخرى بنفس التاريخ ولكن بعد سنتين واعتمد فيها نفس طريقة التصنيف مما ينتج عنه الحصول على حجم ومدى الاختلافات بين عامين زراعيين مختلفين.

(كما هو موضح في الخرائط المرفقة)

خـــارطة تصنيفيـــة لمـا تشـــغله منطقـــة المشـــروع والمأخـوذة عـن صورة للقمـــر الصناعـــي Landsat 4
والمعالجة عـن طريـق الحـاســب والمأخـــوذة بتاريخ ١٩٨٢/٥/٢٢ مقياس ١/٥٠٠٫٠٠٠

(واعتمد في تصنيف هذه الخارطة تصنيف الصـــورة المـــأخوذة
بتاريخ ١٩٨١/٥/٢٨ وذلـك للمقارنـــــة)



١ ـ مناطق ذو تربة طينية تحتوي على حوالي ٥٠٪ نباتات وأعشاب متحولة الى الإصفرار.

٢ ـ مناطق ذات غطاء نباتي يقدر بحوالي ٣٠٪ من الأعشاب الميتة.

٣ ـ تربة طينية ثقيلة سوداء محتوية على أحجار بازلتية غامقة اللون .

٤ ـ أشجار ونباتات غنية بالخضرة .

٥ ـ أراضي كلسية فاتحـــة .

٦ ـ أراضي طينية مفلوحة تميل أي المنطقة الغربية الى اللون البني ومحتوية في الجزء الغربي من مناطق المشروع على بعض أشجار الكرمة.

٧ ـ مناطق ذات صخور بازلتيـــة.

١ ـ ١ مناطق ذو تربة طينية تحتوي على نسبة تقدر بحوالي ٢٠٪ من النباتات المتحولة الى الاصفرار .

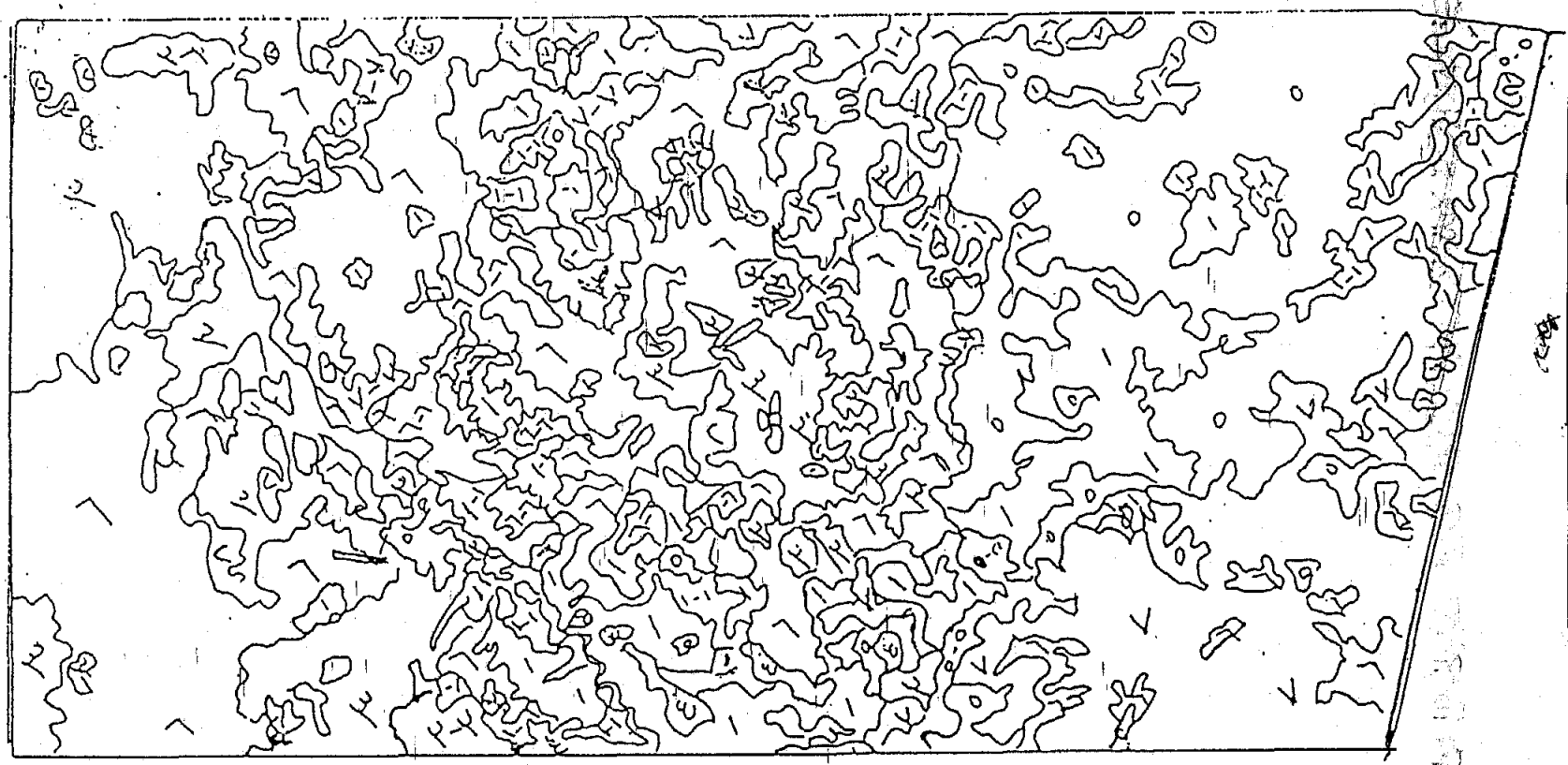
٦ ـ ٦ تربة لومية محتوية على بعض النباتات الميتة .

ف ـ تربة كلسية عارية فاتحة جدا

غ ـ تربة طينية غامقة جـدا .

تاريخ ١٩٨٢/٥/٢٣ والمعالجة عن طريق الحاسب

مقياس ١/٥٠٠ر٠٠٠



١ ـ مناطق كلسية فاتحة جدا وعارية

٢ ـ تربة عارية وغامقة جدا .

٣ ـ نباتات وأشجار خضراء مزروعة في تربة طينية وطينية لومية

٥ ـ مناطق يقدر غطائها النباتي بحوالي ٣٠٪ من الأعشاب الميتة.

٦ ـ تربة طينية لونها يميل الى البني في القسم الغربي من المشروع.

٧ ـ مناطق يزيد غطائها النباتي عن ٥٠٪ وهي نباتات وأعشاب ميتة.

١ ـ ١ ـ تربة كلسية فاتحة تحتوي على قليل من الأعشاب .

٣ ـ ٣ ـ تربة طينية تحتوي على نسبة قليلة من النباتات الخضراء .

٦ ـ ٦ ـ تربة طينية تحتوي على بعض الأعشاب الميتة.

٧ ـ ٧ ـ مناطق أعشاب وزراعات متحولة الى الإصفرار يقدر غطائها النباتي بحوالي ٤٠٪ .

غ / مناطق غير مصنفة .

خامساً: حساب حجم الكتلة النباتية في منطقة المشروع:

ومن خلال العمل أيضاً تم حساب حجم الكتلة النباتية في كل ١٠ كم^{٢} (كما هو مرفق) من المنطقة الغربية للمشروع ويمكن حساب هذه الكتلة لكامل منطقة المشروع ولمساحات أقل وهذا يعطي الفنيين مؤشراً للإنتاجية مما يتيح لصاحب القرار اتخاذ الإجراءات التي تتناسب مع مصلحة البلد وذلك قبل الحصول عل النتائج الفعلية للموسم حسب مقتضيات المصلحة.

[illegible] EASTING IS 300000.
[illegible] NORTHING IS 3920000.

[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	
[illegible]	0.0	0.0	0.0	SOIL WITH >50% DEAD GRASS
[illegible]	0.0	0.0	0.0	SOIL WITH 30% DEAD GRASS
[illegible]	5.3	10.5	0.1	DARK CLAY SOIL WITH SOME VEGETATION
[illegible]	15.0	30.0	0.2	HIGH % GREEN VEGETATION
[illegible]	0.0	0.0	0.0	BARE LIGHT CALCAREOUS SOIL
[illegible]	6.3	12.5	0.1	BARE DAR CLAY SOIL AND BASALT
[illegible]	7.8	15.5	0.1	CULTIVATED SOIL WITH VINEYARDS ETC
[illegible]	17.3	34.5	0.2	UNCLASSIFIED
[illegible]	0.0	0.0	0.0	MULTIPLY CLASSIFIED
[illegible]	50.0	100.0	0.5	TOTAL

[illegible] EASTING IS 390000.
[illegible] NORTHING IS 3920000.

[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	
[illegible]	1.8	3.5	0.0	SOIL WITH >50% DEAD GRASS
[illegible]	9.5	19.0	0.1	SOIL WITH 30% DEAD GRASS
[illegible]	0.7	1.5	0.0	DARK CLAY SOIL WITH SOME VEGETATION
[illegible]	2.0	4.0	0.0	HIGH % GREEN VEGETATION
[illegible]	0.0	0.0	0.0	BARE LIGHT CALCAREOUS SOIL
[illegible]	4.3	8.5	0.0	[illegible]
[illegible]	1.2	2.5	0.0	[illegible]
[illegible]	30.8	61.0	0.3	[illegible]
[illegible]	0.0	0.0	[illegible]	[illegible]
[illegible]	500	1000	[illegible]	[illegible]

[illegible] EASTING IS [illegible]
[illegible] NORTHING IS [illegible]

[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	
[illegible]	8.3	16.5	0.1	SOIL WITH >50% DEAD GRASS
[illegible]	7.8	15.5	0.1	SOIL WITH 30% DEAD GRASS
[illegible]	0.0	0.0	0.0	DARK CLAY SOIL WITH SOME VEGETATION
[illegible]	0.0	0.0	0.0	HIGH % GREEN VEGETATION
[illegible]	0.0	0.0	0.0	BARE LIGHT CALCAREOUS SOIL
[illegible]	0.5	1.0	0.0	BARE DAR CLAY SOIL AND BASALT
[illegible]	0.0	0.0	0.0	CULTIVATED SOIL WITH VINEYARDS ETC
[illegible]	47.5	67.0	0.3	UNCLASSIFIED
[illegible]	0.0	0.0	0.0	MULTIPLY CLASSIFIED

سادساً: الخاتمة والمناقشة:

يتبين لنا من خلال سياق عرض هذه الدراسة الحصول على:

١- الخارطة النباتية (بطريقة الشرائح Slice)

٢- خارطة تربة (بطريقة المكونات الأساسية P.C)

٣- تصنيف التربة (بطريقة النسبة Ratio)

٤- خرائط التصنيف (١ ، ٢ المقارنة)

٥- حساب حجم الكتلة النباتية.

جميع هذه النتائج لا يمكن الحصول عليها في طرق الدراسة التقليدية. وإذا علمنا بأن الصورة الواحدة تغطي مساحة (٣٤) ألف كم٢، فهذه المساحة تحتاج في حال تصنيف تربتها حقلياً بمقياس ١/١٠٠ ٠٠٠ الى ١٣٦٠ مقطع وإذا كان معدل كلفة المقطع الواحد /٣٠٠٠/ ل.س فإنالمبلغ الإجمالي يصل الى حوالي ٤ ٠٨٠ ٠٠٠ ل.س إضافة لاحتياج هذه الدراسة لوقت طويل للوصول الى النتائج المطلوبة. أما التكاليف لنفس المساحة باستخدام الصورة الفضائية فيصل الى حوالي ١٧٢ ٠٠٠ ل.س بشكل متوسط (٤٤ مقطع بكلفة ١٣٢ ٠٠٠ ل.س + ثمن صورة فضائية تقدر بحوالي ٤٠٠٠٠). وذلك في حال وجود أجهزة المعالجة إضافة الى قصر الوقت والدقة الكاملة في تحديد الوحدات التصنيفية (هذا فقط بالنسبة للتربة) من هذه المقارنة البسيطة يمكن معرفة كم من الوقت والمال يمكن توفيره. علماً بأنه يمكن استخدام الصورة الفضائية لعدة أغراض كما سبق وأن تم التعرض له في الدراسة.

وعلى الرغم من مدى الفاعلية والأهمية لاستخدام هذه التقنية الحديثة بشكل صحيح في الإنتاج الزراعي، إلا أن الأساس في العمل الزراعي يبقى من خلال الفرق الحقلية والمتابعة الميدانية. كما أود الإشارة الى بعض الاختلافات للخطوط البيانية المستخرجة يدوياً بالنسبة للدليل النباتي في الصور الفضائية Landsat Veg. Index والدليل النباتي الحقلي Field Veg. Index في النقاط التالية:

١- اختلاف الارتفاع بين قراءات الراديومتر حقلياً والقراءات المأخوذة عن طريق القمر الصناعي.

٢- الغلاف الجوي.

٣- الضبابية Haze.

٤- تموج نباتات القمح وظلالها.

٥- صغر الحقول المدروسة مما يؤدي الى تداخل انعكاسات التربة والتخفيف من القيم المنعكسة لصورة القمر الصناعي عنها بالنسبة للقراءات الراديومترية.

٦- الوقت فبالنسبة لقيم القمر الصناعي تؤخذ في وقت واحد بالنسبة الى الشمس وهذا ما لايمكن تحقيقه بالراديومتر حقلياً.

ملاحظة:

جميع مراحل العمل ستعرض عن طريق الشفافيات والسلايدات (الصور الفضائية والعمل الحقلي).