

# بررسی امکان تولید نقشه پوشش گیاهی در مقیاس ۱:۵۰۰۰۰۰ در استان

## اصفهان با استفاده از تصاویر روزانه سنجنده

### MODIS

وهب میرباقری<sup>۱</sup>، علی اکبر آبکار<sup>۲</sup> و هانیه اسدی راشد<sup>۳</sup>

#### چکیده:

امروزه تولید نقشه های پوشش گیاهی یکی از منابعی است که می توان با تکیه بر آن به پایش تغییرات منابع طبیعی و تخریب این مابع پرداخت. علم سنجنش از دور یکی از علمی است که با تکیه بر آن می توان به تولید نقشه های پوشش گیاهی پرداخت از سری ینسنده هایی که می توان از آن برای تولید نقشه های پوشش گیاهی با مقیاس بالا استفاده کرد سنجنده MODIS می باشد. در این تحقیق از تصاویر روزانه این سنجنده با قدرت تفکیک مکانی ۲۵۰ متر استفاده شد. تعداد ۱۸۰ تصویر سنجنده MODIS مورد استفاده قرار گرفت و با استفاده از روش طبقه بندی هیبرید نقشه پوشش گیاهی با ۱۱ کلاس تولید شد. میزان دقت نقشه تولیدی با استفاده از نقاط آزمون مورد بررسی قرار گرفت و مشخص شد که دارای دقت مناسب و تعریف شده ای است (Overall accuracy=89 و Kappa coefficient =71)

واژگان کلیدی: استان اصفهان \_ نقشه پوشش گیاهی \_ سنجنده MODIS

#### ۱-مقدمه:

بطور کلی یکی از مسائل عمده کاربردی نمودن سنجنش از دور در دنیا، بخصوص در کشورهای در حال توسعه در زمینه منابع طبیعی، کشاورزی و محیط زیست، دسترسی به اطلاعات پایه، دستورالعمل تهیه و بهنگام سازی آنها با استفاده از فن آوریهای نوین سنجنش از دور و GIS جهت برنامه ریزی و مدیریت کارآمد این منابع حیاتی می باشد. یکی از لایه های اطلاعاتی بسیار مهم بخصوص در مطالعات و تحقیقات بنیادی زمینه های فوق، لایه کاربری اراضی و پوشش زمین در شرایط کنونی میباشد که می بایست شناختی دقیق از کم و کیف منابع طبیعی و کشاورزی از جمله: جنگل، مرتع، اراضی کشاورزی منطقه مورد مطالعه ارائه نماید. در اینجا از داده های نسبتاً جدید سنجنده MODIS ماهواره TERRA جهت تمایز انواع پوششهای گیاهی و بازنگری یک نقشه موجود پوشش و کاربری اراضی استان اصفهان استفاده خواهد شد. در این بررسی از تصاویر ماهواره ای TERRA با سنجنده MODIS با قدرت تفکیک مکانی ۲۵۰، ۵۰۰ و ۱۰۰۰ متر در ۳۶ باند طیفی و محصولات آنها یعنی شاخص پوشش گیاهی NDVI مربوط به سال زراعی ۸۳-۱۳۸۲ (سال ۴-۲۰۰۳ میلادی) استفاده خواهد شد.

<sup>۱</sup> کارشناس ارشد زراعت

<sup>۲</sup> استادیار و عضو هیئت علمی مرکز تحقیقات آبخیز داری

<sup>۳</sup> دانشجوی کارشناسی ارشد زراعت

## ۱-۱- اهداف:

- بازنگری نقشه های رقومی تولید شده کاربری اراضی سال ۱۳۷۵ با استفاده از پردازش و آنالیز تصاویر ماهواره ای **TERRA** سنجنده **MODIS** برای سال ۴-۲۰۰۳ میلادی (سال زراعی مهرماه ۱۳۸۲ لغایت شهریورماه ۱۳۸۳).
- تهیه پایگاه داده های کاربری و پوشش اراضی برای سال ۴-۲۰۰۳ میلادی با استفاده از تصاویر ماهواره ای **MODIS** در استان اصفهان.
- بررسی کارایی و کاربردهای سنجنده **MODIS** در تهیه و بازنگری نقشه کاربری و پوشش اراضی در مقیاس ۱:۵۰۰۰۰۰
- تولید اطلاعات بهنگام که می تواند به عنوان مبنای مناسبی برای تصمیم گیریهای استانی و بررسی تخریب منابع طبیعی در سالهای مختلف مورد استفاده قرار گیرد.

## ۲- مرور منابع:

### ۲-۱- پروژه **IGBP-DIS** (برنامه بین المللی جیوسفر- بیوسفر ، سیستم داده و اطلاعات)

پروژه **IGBP-DIS** (برنامه بین المللی جیوسفر- بیوسفر ، سیستم داده و اطلاعات) که هدف اولیه آن تولید محصولات پوشش زمینی **AVHRR** و **MODIS** تسهیل استنتاج اطلاعات بیوفیزیکی برای استفاده در مطالعات مدل سازی جهانی و منطقه ای می باشد.

### ۲-۲- سیستم طبقه بندی **LCWG-AARS** (گروه کاری پوشش زمینی انجمن سنجش از دور آسیا)

هدف این پروژه تهیه اطلاعات پوشش زمینی آسیا جهت مطالعات تغییرات جهانی و دیگر کاربردهای جهانی/قاره ای و همچنین ساخت بانک اطلاعاتی واقعیت زمینی آسیا با اصلاح کردن و اضافه نمودن داده های جدید و معتبر واقعیت زمینی جهت توسعه بهتر مجموعه داده های پوشش زمینی در آینده است. نکته مهم و قابل توجه برای ما اینست که در بانک اطلاعاتی واقعیت زمینی آسیا، اطلاعاتی از ایران وجود ندارد.

### ۲-۳- پروژه پوشش آفریقا (**AFRICOVER**)

بطور خلاصه، هدف **AFRICOVER** آماده سازی اطلاعات جغرافیایی پایه مشابه با ترکیبات اطلاعات برنامه های فعلی و آینده منابع طبیعی در کشورهای آفریقایی و توسعه متدلوژی و استانداردهای پوشش زمینی برای کاربردهای جهانی می باشد.

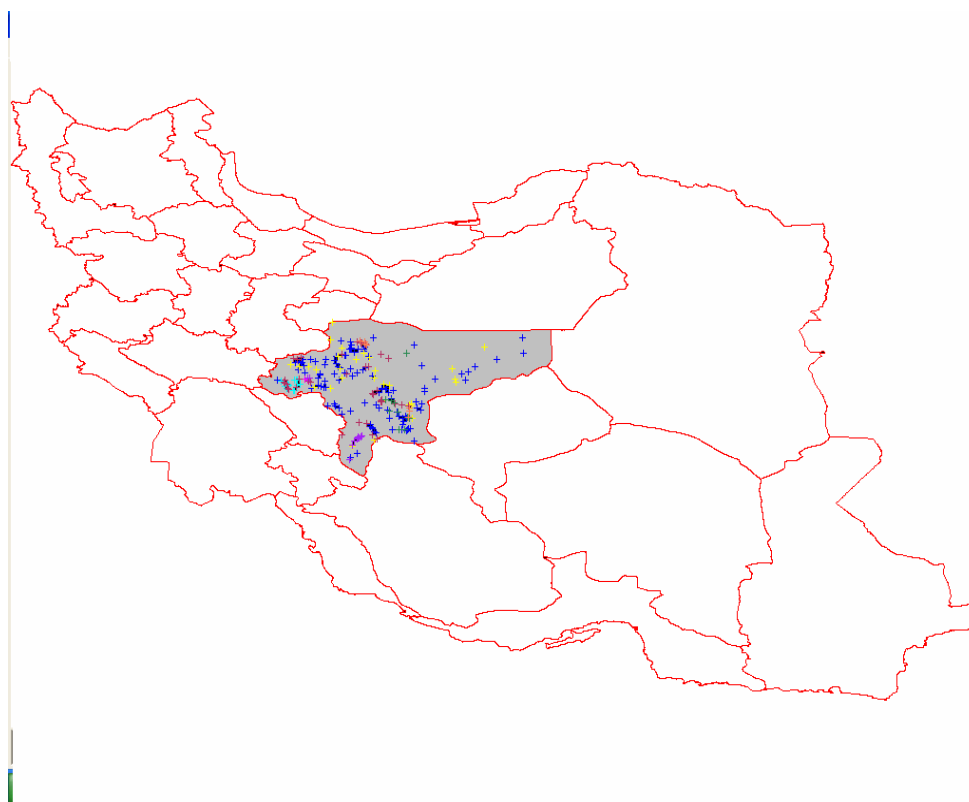
## ۳- مواد و روشها:

برای تولید نقشه پوشش گیاهی استان اصفهان از ۱۸۰ تصویر ماهواره **MODIS\_Terra** استفاده شد. بر اساس مرور منابع موجود **NDVI** یکی از بهترین شاخص های گیاهی است که می توان از آن برای تهیه نقشه پوشش گیاهی استفاده کرد. لذا در این مطالعه از این شاخص استفاده شد. این مطالعه شامل دو مرحله عملیات میدانی و عملیات محاسباتی است که به ترتیب عنوان خواهد شد...

### ۳-۱- عملیات میدانی:

هدف از انجام این عملیات تولید بانک نقاط **GPS** در استان اصفهان می باشد, تا این نقاط به تولید و ارزیابی نقشه مورد نظر کمک کند.

برای این منظور از یک دستگاه **GPS** اتوماتیک استفاده شد و بر اساس تعداد کلاسهای مورد انتظار نقاط **GPS** تهیه شدند. مهمترین مسئله در مورد نقاط **GPS** وسعت و شعاع هر نقطه بود که سعی شد حداقل شعاع هر نقطه ۵۰۰ متر باشد که با توجه به رزولوشن سنجنده **MODIS** مناسب به نظر می رسد. پراکنندگی نقاط برداشت شده در شکل (۱) آمده است.



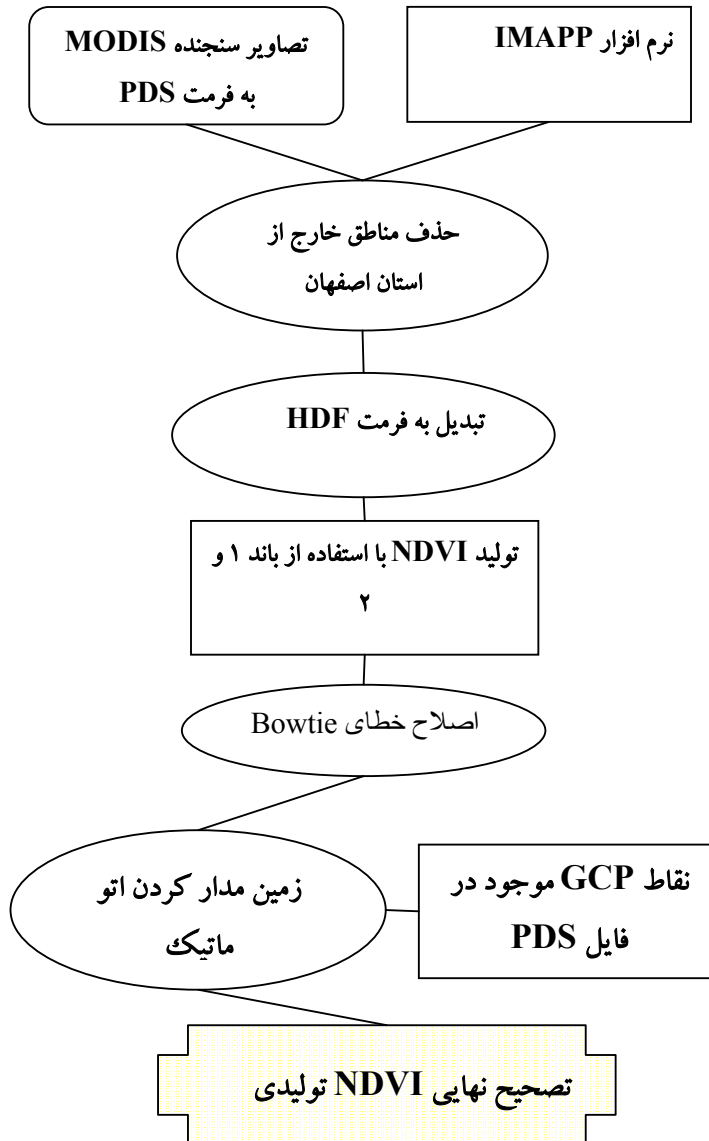
شکل ۱: پراکنش نقاط **GPS** برداشت شده در استان اصفهان

<sup>4</sup> Normalize Deference Vegetation Index:

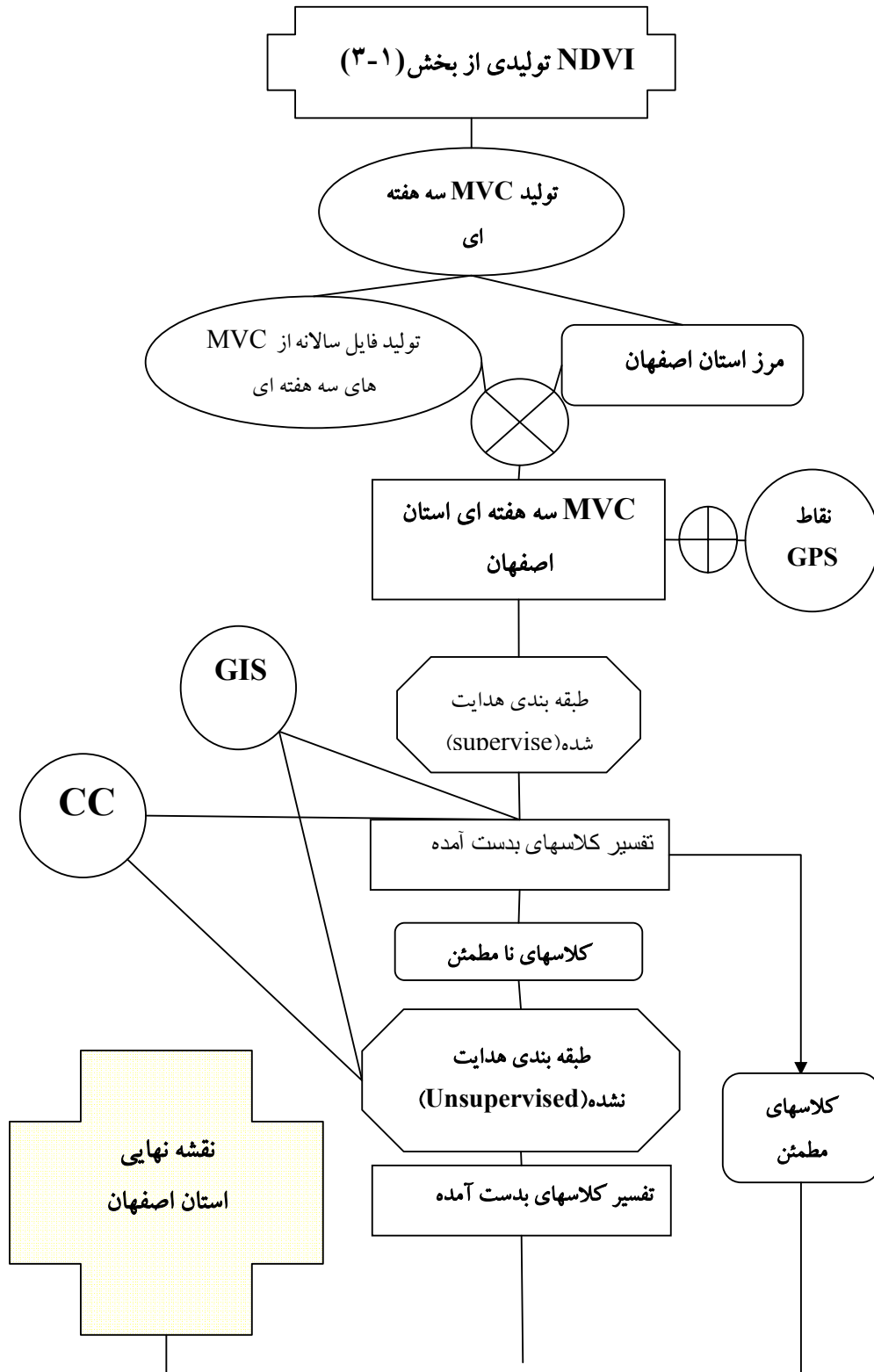
$$NDVI = \frac{IR - R}{IR + R}$$

### ۱-۳- آماده سازی تصاویر:

در این مرحله عملیات زیر جهت آماده سازی تصاویر صورت گرفت:



۳-۲- مراحل تولید نقشه پوشش گیاهی:

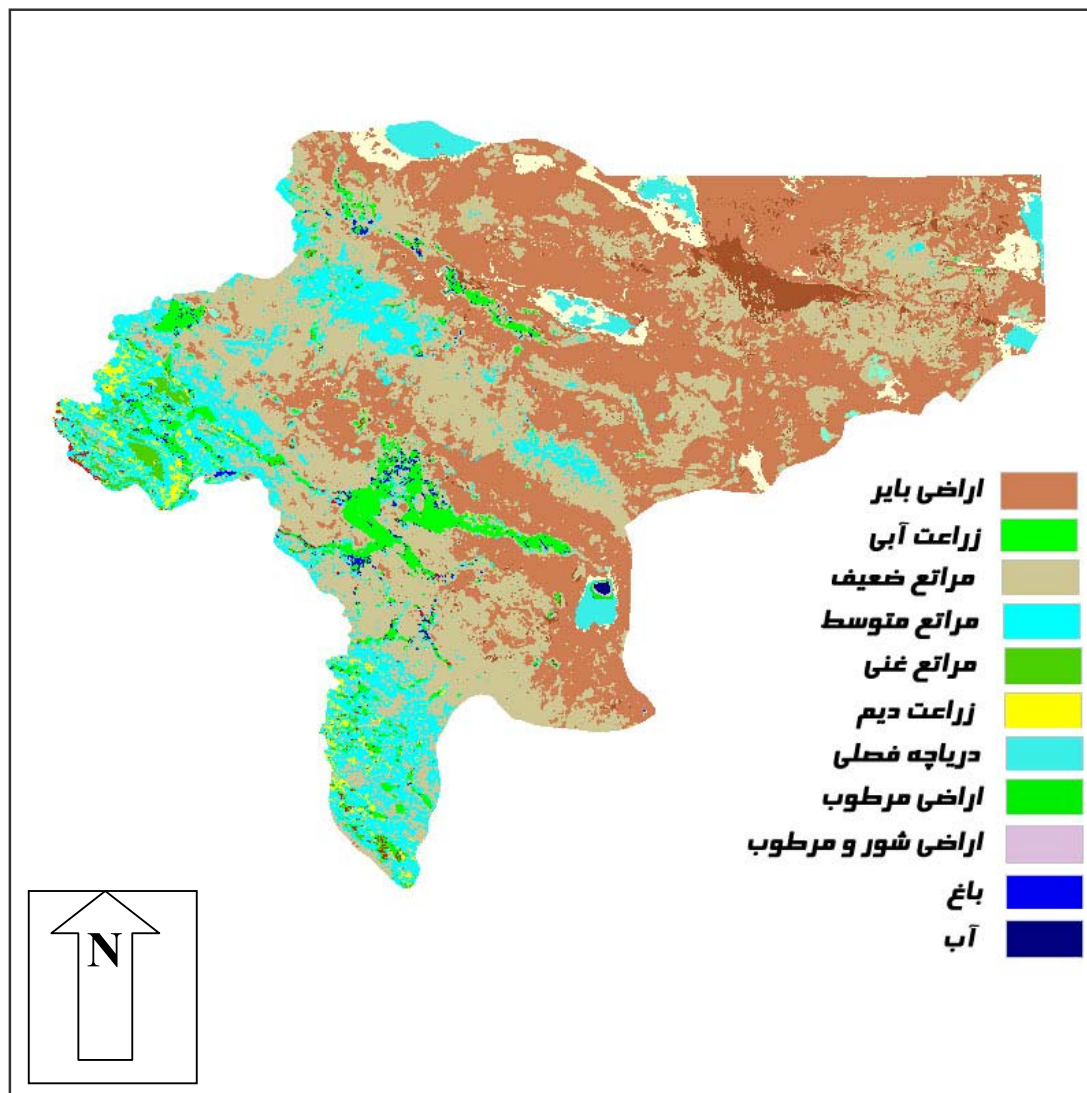


#### ۴- نتایج و بحث:

با استفاده از روش کار ذکر شده در قسمت قبل نقشه پوشش گیاهی استان اصفهان تولید شد ، که نتایج آن به شرح زیر است.

#### ۴-۱- نقشه پوشش گیاهی:

مهمترین استفاده ای که می توان از نقشه های پوشش گیاهی به عمل آورد .تعیین سطح زیر کشت کلاسهای مختلف پوشش گیاهی می باشد. به همین منظور ابتدا سیستم تصویر نقشه پوشش گیاهی به لامبرت تبدیل شد.



جدول (۱) نمایانگر میزان سطح هر کدام از کلاسهای تولیدی در نقشه پوشش گیاهی استان اصفهان می باشد.

جدول (۱): سطح کلاسهای مختلف در نقشه پوشش گیاهی استان اصفهان

نام کلاس	تعداد پیکسل	مساحت (مکتار)	درصد از مساحت استان
درخت زار ها	۱۴۰۷۰	۸۷۹۳۷,۵	٪۱
مراتع غنی	۱۴۵۹۹	۹۱۲۴۳,۷۵	٪۱
مراتع متوسط	۱۹۳۲۲۲	۱۲۰۷۶۳۷,۵	٪۱۱
مراتع ضعیف	۵۹۸۱۱۴	۳۷۳۸۲۱۲,۵	٪۳۵
اراضی آبی	۶۶۵۸۲	۴۱۶۱۳۷,۵	٪۴
اراضی دیم	۲۸۱۸۰	۱۷۶۱۲۵	٪۲
زمین های بایر	۶۶۵۲۶۲	۴۱۵۷۸۸۷,۵	٪۳۹
رخنمون	۳۶۲۳	۲۲۶۴۳,۷۵	٪۱
شوره زار	۵۳۵۷۲	۳۳۴۸۲۵	٪۳
تپه های ماسه ای	۳۵۲۹۶	۲۲۰۶۰۰	٪۲
دریاچه فصلی	۳۳۴۰۹	۲۰۸۸۰۶,۲۵	٪۲
اراضی مرطوب	۹۶۰	۶۰۰۰	٪۱
آب	۱۱۵۴	۷۱۱۲,۵	٪۱

برای تکیه بر نتایج حاصل از تولید یک نقشه پوشش گیاهی تعیین میزان دقت نقشه تولیدی امری مهم به نظر می رسد. بهترین راه برای تعیین میزان دقت این نقشه استفاده از نقاط آزمون GPS می باشد. برای این منظور تعداد ۴۰ نقطه در هر کلاس در نظر گرفته شد و دقت نقشه تولیدی مورد ارزیابی قرار گرفت. نتایج حاصل نشان دادند که این نقشه دارای دقت کلی ٪۸۹ می باشد.

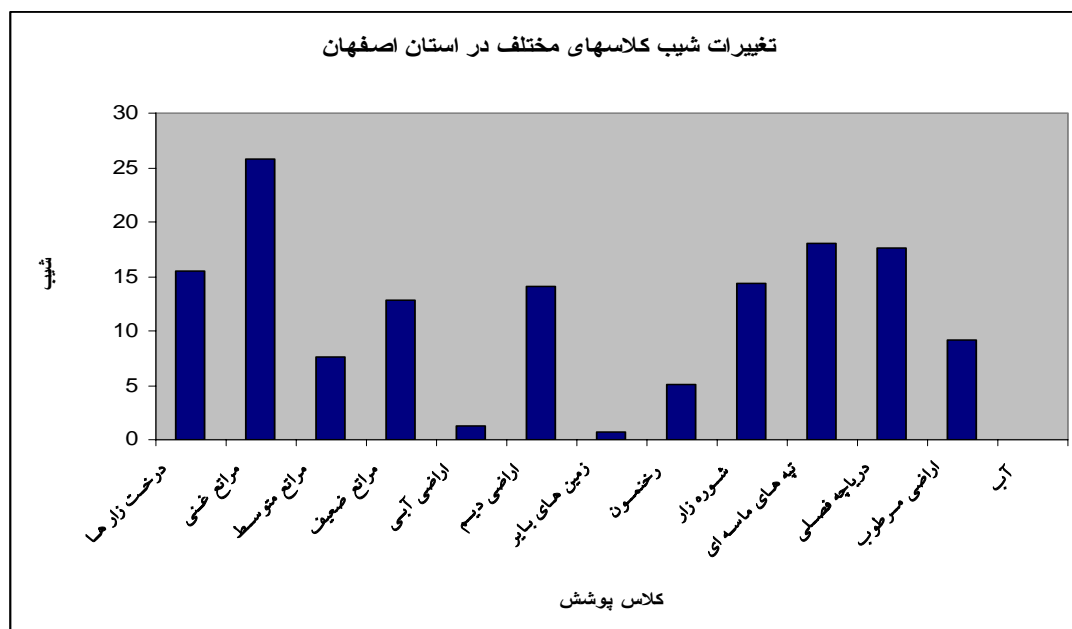
جدول (۲) میزان دقت نقشه پوشش گیاهی استان اصفهان

<b>Overall Accuracy</b>	٪۸۹
<b>Kappa Coefficient</b>	٪۷۱

## ۲-۴- تعیین متوسط شیب در کلاسهای تولیدی با استفاده از نقشه DEM5

به منظور بررسی تغییرات شیب در بین کلاسهای مختلف با استفاده از نقشه رقومی ارتفاعی ایران (DEM) و نرم افزار ENVI نقشه شیب برای استان اصفهان تولید شد و تک تک کلاسها با نقشه شیب تولیدی کراس داده و متوسط شیب هر کلاس بدست آمد.

نمودار مربوط به تغییرات متوسط شیب در نمودار (۱) آمده است:



### نتایج:

- روش هیبرید استفاده شده می تواند روشی مناسب در تولید نقشه های پوشش گیاهی در مقیاس مورد مطالعه باشد.
- با توجه به تولید سالانه این نقشه ها پایش تخریب منابع طبیعی امکان پذیر خواهد بود.
- تعیین سطح زیر کشت اراضی آبی بصورت سالانه می تواند در برنامه ریزی کشاورزی ما را یاری کند.

### پیشنهادات:

- استفاده از نقشه شیب برای تعیین مناطق مناسب کشت دیم.
- استفاده از نقشه شیب برای تعیین مناطق مناسب کشت آبی.
- تفکیک سطح زیر کشت گیاهان زراعی مختلف با استفاده از تصاویر ماهواره ای.

منابع مورد استفاده:

آبکار.علی اکبر،۱۳۸۳ پروژۀ تحقیقاتی MODIS.. طرح تحقیقاتی ،پژوهشی موسسه پژوهشهای برنامه ریزی و اقتصاد کشاورزی.

Fuller, D.O., 1997.Trends in NDVI time series and their relation to rangeland and crop production in Senegal, 1987-1993.*International Journal of Remote sensing* 1998,19,No.10, 2013-2018.

Mehrvarzan,R.,(2003),Use of NDVI and rainfall profiles to develop regression models for the prediction of crop yield in Zanjan Province (Iran),ITC thesis.

Said,M. Y., Skidmore ,A.K., Leeuw,J.D., Aligula,H.M., Kumar,L., and Prins,H.H.T., (Submite)2002.Analysis of the relation between unglate species richness in East Africa and climatic and remotely sensed productivity indices. *Journal of Biogeography*.

Sawasawa.H.,(2003),Crop yield estimation:Integrating RS,GIS and management factors,ITC thesis