

## مکانیابی اراضی مستعد کاشت نخل خرما در شهرستان شاهرود با استفاده از فاکتورهای اقلیمی و GIS

مهناز پروازی

استادیار گروه جغرافیا، عضو مرکز تحقیقات آمایش سرزمین، واحد یادگار امام (ره) شهر ری، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران (نویسنده مسئول)

Mahnazparvazi@yahoo.com

### چکیده:

اهمیت صادرات غیر نفتی برای کشور ما، برای هیچ کس پوشیده نیست. صادرات محصولات کشاورزی نقش عمده ای را در صادرات غیر نفتی داشته است. در این محصولات کشاورزی خرما از اهمیت ویژه ای برخوردار است. عواملی که در توسعه این محصول می تواند نقش داشته باشد عبارتند از: آب و هوا، خاک، رطوبت و وضعیت زمین شناسی و غیره. نخل خرما از گیاهان ارزشمندی است که قرن هاست به عنوان یک گیاه زراعی در بخش های جنوب غربی، جنوب تا جنوب شرقی کشور ما ایران کشت می گردد. این نواحی از کشور مناطق خشک و نیمه خشک می باشند. در چنین نواحی پوشش گیاهی بویژه درختان میوه نه تنها از نظر تولید محصول بلکه از نظر حفظ آب و خاک و بهداشت محیط از ارزش بالایی برخوردار است.

تحقیق حاضر به هدف شناخت عوامل و عناصر اقلیمی موثر در کشت نخل خرما در شهرستان شاهرود و پهنه بندی نواحی مستعد کشت این محصول از نظر اقلیمی و محیطی با استفاده از توانایی سیستم اطلاعات جغرافیایی (GIS) در تلفیق لایه های مختلف اطلاعاتی و در قالب مدل های مختلف می باشد. در این تحقیق تلاش شد با شناسایی عوامل اقلیمی موثر و بدست آوردن داده های بلند مدت اقلیمی از ایستگاه های هواشناسی موجود در سطح شهرستان شاهرود نسبت به بررسی پتانسیل کشت نخل در محیط نرم افزار سیستم اطلاعات جغرافیایی اقدام گردد اما شرط اصلی مدل موجود در خصوص شناسایی عرصه های مناسب کاشت نخل، داشتن شرایط مورد نظر برای هر فاکتور است از میان پنج پارامتر موثر در این مدل کل محدوده شهرستان شاهرود به لحاظ فاکتورهای متوسط سالانه دما متوسط حداقل دما، تعداد روزهای یخبندان و نیز متوسط بارش هر سه ماه اوت، سپتامبر و اکتبر، دارای شرایط مناسب هستند اما در خصوص عامل تعداد روزهای بدون ابر، هیچ نقطه از محدوده مورد مطالعه از شایستگی لازم برخوردار نبوده و لذا زمانی که یک مدل چند شرطی بوده، عدم وجود حتی یک شرط به معنای آن است که هیچ بخشی از عرصه مورد مطالعه از شایستگی لازم برخوردار نیست بنابراین این میتوان نتیجه گرفت که اراضی این شهرستان باتوجه به پارامترهای اقلیمی برای کشت نخل مناسب نمی باشد چون برای تامین نیازهای اکولوژیک گیاه نخل، مجموع عوامل اقلیمی حائز اهمیت هستند و مسلماً وجود تعداد روزهای بدون ابر به منظور دریافت امواج نور خورشید مورد نیاز ضروری می باشد که این نیاز برآورده نمی شود.

واژگان کلیدی: پارامترهای اقلیمی، اراضی مستعد، نخل خرما، شهرستان شاهرود، GIS

## مقدمه :

افزایش صادرات و کاهش واردات از مهمترین هدفهای اقتصادی است که براساس اصل خودکفایی اکثر کشورها به دنبال آن میباشند. صادرات تک محصولی نفت سالهاست که ما را از دستیابی به چنین هدفی که همانا اقتصاد سالم میباشد دور ساخته است به همین علت است که مسئولین و کارشناسان اقتصادی همه توان و اندیشه خود را برای یافتن محصولات و کالاهای قابل صدور و توسعه و تولید آنها متمرکز ساخته اند. تا به خودکفایی از لحاظ زمینه های اقتصادی دست یابیم. اهمیت صادرات غیر نفتی برای کشور ما بر هیچکس پوشیده نیست. با توجه به رشد جمعیت و افزایش مصرف نفت عدم اتکا به صادرات نفت در آینده و احتمال اتمام منابع تجدید ناپذیر در کشور گسترش رونق صادرات و روابط اقتصادی با سایر کشورها چاره ای جز افزایش صادرات غیر نفتی نیست. صادرات محصولات کشاورزی نقش عمده ای در صادرات غیر نفتی داشته است. این بخش از صنعت با توجه به استعدادهای بالقوه اقلیمی ایران و داشتن چهار فصل نسبت به بخش های دیگر مانند صنعت مونتاژ از ثبات بیشتری برخوردار بوده است. خرما یکی از نباتاتی است که از ماقبل تاریخ در مناطق مستعد بخوبی توسط مردم بومی کشت شده و در طی قرون متمادی مهمترین منبع نیرو و تغذیه انسانی در این منطقه بوده است جلگه خوزستان و بین النهرین و سواحل رودخانه های کارون و شط العرب از مهمترین مناطق تولید خرما در دنیا بوده و کل نخیلات دنیا در این منطقه تمرکز دارد. مطالعه و تحقیق برای شناسایی استعدادهای زراعی مناطق جهت کشت بیشترین و با کیفیت ترین محصول در مناطق مختلف با توجه به اقلیم منطقه و ظرفیت های گیاه یکی از اصولی است که یک کشور باید انجام دهد تا به مرحله توسعه و پیشرفت برسد. بررسی نیاز آبی گیاه و نوع خاک و ژئومرفولوژی و از همه مهمتر آب و هوای منطقه و سازگاری گیاه با منطقه رویش و در نهایت توجه به محیط زیست آن منطقه از اهمیت به سزایی برخوردار است. همچنین با توجه به کمبود امکانات باید شیوه هایی تدوین شود که از ذره ذره خاک کشور به بهترین نحو ممکن بهره برداری نمود و یکی از بهترین این شیوه ها گسترش کشاورزی در مناطقی است که هم نرخ بیکاری آن بالاست و هم استعدادهای بالقوه در کشت انواع گیاهان دارد که این امر باعث کاهش بیکاری در منطقه می شود. با توجه به اهمیت زیاد اقتصادی این محصول که مقاومت زیادی به شرایط نامساعد نشان می دهد اما مردم محلی در اکثر نقاط آنرا بحال خود رها کرده و مراقبت خوبی از آن نمی نمایند زیرا فکر می کنند هر طور باشد بالاخره خرما محصول لازم را خواهد داد.

### پیشینه تحقیق:

توماس (1992) در چین نیز با استفاده از GIS، با در نظر گرفتن بیلان آبی به عنوان پارامتر اصلی "شرایط خاک شناسی و اقلیمی منطقه به پهنه بندی آگرو کلیمایی استان یانان اقدام شده است.

سایتا پریا (1994) در مقاله خود تحت عنوان GIS- Based spatial crop yield modeling برای پهنه سازی گیاهان زراعی یعنی ذرت خوشه ای، برنج، گندم و سیب زمینی در هند از عوامل و عناصر اقلیمی نظیر ارتفاع از سطح دریا، شیب، نوع خاک، دما، بارندگی طول روز، میزان تبخیر و سرعت باد استفاده کرد. نامبرده با دخالت دادن هر یک از عوامل فیزیکی زمین، تاثیر هر کدام از آنها را بر روی گیاهان زراعی بررسی و سپس با ارزش گذاری هر کدام از لایه ها در محیط GIS داده های مورد نظر را تحلیل نموده و سرانجام نقشه های نهایی مناطق مستعد برای کشت این گیاهان را تهیه کرد. تویت و همکارانش (2007) با استفاده از آمار 788 ایستگاه در دوره ی نرمال 1996-90 در پنج کشور فنلاند، دانمارک، سوئد، نروژ و با استفاده از GIS نقشه آگرو کلیمایی تهیه شد و کاربرد GIS و نقشه های رقومی در تحلیل های اقلیم شناسی ثابت شد. ادموند موئی لتسی (2008) در پایان نامه ارشد خود تحت عنوان Agroclimatic characterization of Lesotho for dry land maize production با بکارگیری شاخص های دما و بارش در محیط GIS کشور لسوتو را برای محصول ذرت دیم پهنه بندی نمود. در این رابطه پتانسیل های اقلیمی ذرت دیم تحت شرایط دیمکاری با استفاده از 5 شاخص مناسب اقلیمی مورد بررسی قرار گرفت. این شاخص ها عبارت بودند از احتمال دریافت واحدهای حرارتی بیش از 1500 درجه روز احتمال فصل رویش عاری از یخبندان، احتمال بارندگی فصلی بیش از 500 میلیمتر، احتمال یک دوره خشک 15 روزه در طی ماههای دسامبر تا فوریه و بالاخره شیب یک منطقه برای هر یک از پارامترهای خود یک لایه پوششی در محیط GIS تهیه کرد. برادران راد (1378) هم با استفاده از آمار 73 ایستگاه هواشناسی در یک دوره آماری سی ساله (1961-91) تیپ های اقلیمی آذربایجان شرقی را با استفاده از الگوی اقلیمی سلیمانوف شناسایی نمودند.

-زرین (1379) در منطقه آذربایجان غربی به بررسی پارامتر های اقلیمی موثر در میزان عملکرد محصول دیم پرداخت. ایشان در نهایت الگوهایی جهت پیش بینی میزان محصول گندم دیم در این منطقه بدست آورد.

یزدان پناه جزی(1378) در استان آذربایجان شرقی داده های ده ایستگاه هواشناسی مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت و تاریخ گلدهی درخت بادام را با استفاده از تکنیک GIS به صورت نقشه نمایش داده شده و نقشه هم اقلیمی کشت بادام تهیه کرده است.

- خاکزاد (1382) در پایان نامه ارشد خود تحت عنوان طبقه بندی رویشگاه جنگلی سری یک گلند رود براساس اصول آمایش سرزمین با استفاده از GIS به عدم کارایی مدل اکولوژیک محدود برای طبقه بندی رویشگاهی به وسعت یک سری اشاره کرد. در مناطقی که فاکتورهای رویشگاهی از پراکندگی فراوانی برخوردار هستند می توان از روش ارزش گذاری فاکتورها برای طبقه بندی استفاده نمود. در این تحقیق فاکتورهای درصد شیب، درصد میزان تاج پوشش گیاهی از اهمیت بیشتری برخوردار بودند.

بستری، (1385) در تحقیق خود به عنوان امکان سنجی اقلیمی پسته در شرق دریاچه ارومیه با استفاده از GIS به این نتیجه رسیده است که شرق دریاچه ارومیه نیز برای کشت پسته مناسب می باشد.

## تعاریف و مفاهیم:

### درخت نخل :

سابقه کشت این درخت در دنیا به بیش از 5000 سال پیش رسیده و کاشت آن در ایران از بدو تاریخ و تشکیل سلسله هخامنشی معمول بوده است. تکثیر این درخت بوسیله هسته خرما یا بوسیله جابجا کردن پاجوشها (جوانه های خرما) صورت می گیرد. بهترین وسیله تکثیر خرما همان جابجا کردن درخت کوچکی است که اطراف درخت نخل مادر تولید می شود. بهترین فصل تکثیر، تابستان و ماههای تیر و مرداد است. طریقه باروری این درخت بدینصورت است که به ازاء هر 95 اصله درخت ماده، 15 اصله پایه نر در نظر گرفته می شود و خوشه ها را از درخت نر درمی آورند و درختان ماده را باور میکنند که در اصطلاح محلی به این عمل ایوار می گویند. درخت خرما دارای انواع مختلف می باشد و بعضی معتقدند به 400 نوع می رسد

### روش های تکثیر و چگونگی کاشت نخل خرما

درخت خرما به دلیل مقاومت نسبی بالایش نسبت به کم آبی، خشکی، شوری و قلیائیت خاک یکی از معدود گیاهانی است که از زمان های قدیم در نواحی خشک و نیمه خشک کشورمان ایران و نیز پاره ای نقاط جهان کشت می شده است. استفاده از میوه این گیاه در مراحل مختلف رشد مانند خارک، رطب و خرما بصورت تازه خوری و یا استفاده از محصولات جانبی آن به دلیل ارزش غذایی بالای آن سبب شده

است که این گیاه مورد توجه روستاییان این مناطق قرار گیرد. بنابراین بررسی روشهای کاشت و داشت و برداشت این گیاه برای توسعه آینده آن مفید فایده خواهد بود. سنگدل (1370).



شکل (1): درخت نخل خرما در روستای طرود

منبع نگارنده

### روشهای مختلف تکثیر نهال

روش های مختلف تکثیر نخل عبارتند از:

#### ۱- تکثیر از طریق بند (هسته)

با کاشت بذر خرما می توان نسبت به تکثیر گیاه اقدام کرد. بطور نسبی می توان گفت که نیمی از نهال هایی که از طریق هسته تولید می شوند نر و نیمی ماده هستند. نهالهای تولیدی از طریق هسته، از نظر خواص ارثی شبیه نهال مادری نبوده و دچار تفرق صفات می گردند. لذا در شرایطی که هدف از کشت نخل تولید محصول و استفاده اقتصادی باشد، کشت از طریق هسته توصیه نمی گردد.

ولی چنانچه هدف اقدامات حفاظت محیط زیست مانند تثبیت تپه های شنس یا حفاظت بیابانها و کنترل کویر باشد می توان بذر را در عمق مناسب و در زمان مناسب (از نظر شرایط آب و هوایی) کاشت.

چه برای چنین اهدافی این گیاه نسبت به گز یا اکالیپتوس برتری فوق العاده ای دارد. در خوزستان به نهال هایی که از طریق هسته بوجود بیایند اصطلاحات غیبانی گفته می شود.

## ۲- تکثیر از طریق پاجوش

نهال هایی را که در اطراف ریشه گیاه چند ساله و یا بارور بوجود می آیند پاجوش می گویند. در روش تکثیر از طریق پاجوش، این پاجوشها را پس از رشد کافی (معمولا پس از 4-5 سال) و در زمان مناسب از درخت خرما جدا کرده و در محل مورد نظر کشت می نمایند بسته به رقم، هر نخل می تواند از چند عدد تا دهها عدد پاجوش تولید کند. وقتیکه این پاجوش ها جدا شدند دیگر گیاه تولید پاجوش نمی کند.

## 3- تکثیر از طریق کشت بافت

تکثیر از طریق کشت بافت را به تکثیر خرد یا ریز از یادی نیز می شناسند. کشت بافت روشی است که از آغاز قرن نوزدهم توسط دانشمندان به آن پی برده شد. در این روش با تکثیر از طریق سلولهای گیاهی اقدام به تولید انبوه گیاه سالم و عاری از بیماری ویروس می نمایند. اهمیت این روش در تکثیر نخل، به دلیل امکان تولید انبوه گیاهانی با خصوصیات یکنواخت می باشد. زیرا از طریق پاجوش نمی توان در مدت زمانی کوتاه تعداد زیادی نهال یکسان از نظر اندازه و خصوصیات ظاهری بدست آورد. همچنین هرس، جداسازی و حمل پاجوشها هزینه نسبتا سنگینی را می طلبد. جدا کردن پاجوشها خود نیاز به کارگر ماهر دارد، بطوریکه ریشه اصلی پاجوش که ظریف و حساس است آسیب نبیند.

عدم رعایت نکات فنی در موقع جدا کردن پاجوش و عدم توجه در جابجایی آنها در مسافت های طولانی می تواند سبب افزایش تلفات نهالها یا کاهش درصد گیرایی آنان شود. این موضوع سبب می شود تا روش کشت بافت مورد استقبال قرار گیرد. - دلوسن (1343).

## 4 - طریق کاشت نهال

در کاشت نهال های جوان خرما نکات زیر باید رعایت کرد:

### - انتخاب زمین:

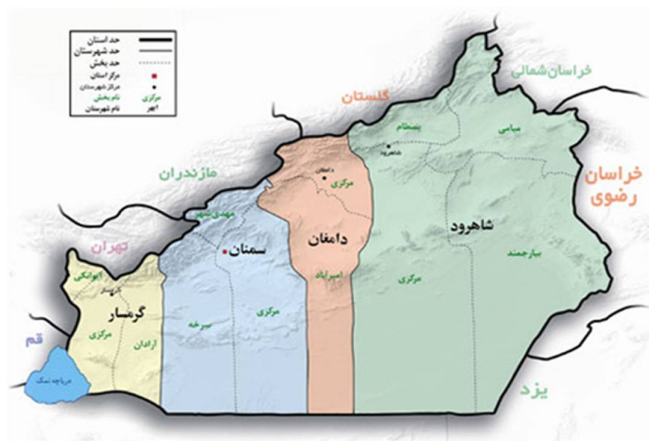
انتخاب زمین از این نظر اهمیت پیدا می کند که با بررسی آن، چنانچه عوامل محدود کننده برای رشد گیاه وجود دارد مشخص شود. در مناطق خشک و نیمه خشک کشور که زیستگاه اصلی خرماست که امروزه به زیر کشت نخل می روند ممکن است شور و گاه شور و قلیایی باشند درجه شوری این خاکها متفاوت

است و در مناطقی مانند جنوب خوزستان بسیار بالاست بطوریکه به 60 دسی سیمنس بر متر و حتی بالاتر هم می رسد. درخت خرما شوری را تا حدی و بدون اینکه دچار کاهش محصول و یا آسیب جدی بگردد تحمل می کند چنانچه شوری خاک در عصاره گل اشباع به 18 دسی سیمنس بر متر برسد میزان محصول گیاه به میزان 50% کاهش محصول خواهد داشت در صورتیکه شوری خاک به 32 دسی سیمنس بر متر برسد اگر چه گیاه قادر به بقاء می باشد و ممکن است به رشد و نمو در حد محدودی ادامه دهد ولی محصولی تولید نخواهد کرد.

آنچه مسلم است میزان توانایی گیاه خرما در مقابلب با شوری خاک بستگی به خصوصیات ارثی گیاه، میزان و ترکیب املاح خاک مرحله رشد گیاه، ترکیب آب آبیاری و میزان آب در دسترس دارد. در مجموع نخل یکی از مقاوم ترین گیاهان نسبت به شوری و تا حدی قلیائیت خاک می باشد ولی در خاکهای خیلی شور نواحی جنوبی کشور یعنی به طرف سواحل خلیج فارس که میزان شوری خاک بشدت افزایش می یابد نمی توان انتظار داشت که محصولی اقتصادی بدست آید، مگر آنکه خاکها اصلاح گردند (مطالعات جامع توسعه کشاورزی و منابع طبیعی در استان سمنان، جلد اول، 1379).

#### موقعیت منطقه:

شاهرود همچون گوهری درخشان در دامنه های جنوبی سلسله جبال البرز و همچون آفتاب شرق نشسته بر تارک پهناور دشت کویر براساس مدارک و شواهد تاریخی به بلندی قله مرتفع و استوارش و با تکیه به عزت نفس کویرش و توانمندی هایش در عرصه های فرهنگی، تاریخی، طبیعی، اقتصادی همچنان مصمم و سربلند در طول تاریخ ایستاده است شهر شاهرود در حاشیه شمالی کویر با مشخصات جغرافیایی 25 دقیقه و 36 درجه عرض جغرافیایی 54 درجه و 58 درجه طول جغرافیایی که ارتفاع آن از سطح دریا 1380 مترمی باشد. این شهر به لحاظ موقعیت ممتاز و ویژه جغرافیایی و قرار گرفتن بین رشته کوههای البرز و سرزمین های کویری همواره مورد توجه جهانگردان و توریست ها بوده است. مناطق حفاظت شده در پناهگاه حیات وحش منجمله مناطق حفاظت شده خارتوران در جنوب شرقی، پتال در شمال شرقی و خوش ییلاق از جذابیت خاصی برخوردار است. شاهرود با وسعتی در حدود 50899 کیلومتر مربع از شمال به ارتفاعات سلسله جبال البرز و مرز شهرستان های گنبد کاووس و گرگان از شرق به مرز شهرستانهای سبزوار از جنوب به دشت کویر و مرز استان اصفهان و از مغرب به شهرستان دامغان مرتبط می شود. (مقندر، 1391).



شکل (1-1) نقشه سیاسی شهرستان شاهرود

منبع: (مجله فن آوری و توسعه صنعت بسته بندی (1389).

### اقلیم شناسی (شرایط آب و هوایی سرزمین)

وضعیت هوا در دراز مدت را اقلیم می نامند. طبق تعریف فرهنگ بین المللی هواشناسی اقلیم عبارت است از تغییر مجموعه شرایط جوی که بوسیله کیفیت و تکامل وضع هوای منطقه معینی مشخص می گردد. آب و هوا (اقلیم) عبارت است از هوای غالب یک محل در دراز مدت یا میانگین مجموعه شرایط غالب جوی براساس وقوع فراوانی (علیچانی، کویانی، 1371).

### عوامل مؤثر بر شرایط آب و هوایی:

اصلی ترین عوامل مؤثر بر شرایط آب و هوایی هر منطقه را ارتفاع، عرض جغرافیایی، دوری و نزدیکی به آب دریا و سیستم های هواشناسی مؤثر بر آن را تشکیل می دهد. علاوه بر این چهار عامل اصلی عوامل فرعی دیگری نظیر نوع و تراکم پوشش گیاهی و گستردگی فعالیت های کشاورزی و صنعتی نیز بر وضعیت آب و هوایی، به ویژه از نظر شرایط میکروکلیمایی تأثیر می گذارند .



## عوامل شکل دهنده اقلیم شهرستان

عواملی همچون دوری و نزدیکی از دریا، جهت و امتداد کوهها، توده‌های هوا و سیستم‌های هواشناسی، ارتفاع، عرض جغرافیایی و پوشش گیاهی و غیره بر شکل‌گیری اقلیم یک منطقه مؤثر می‌باشند. عوامل تأثیرگذار بر اقلیم نواحی مختلف استان سمنان نیز مانند هر منطقه‌ای به دو دسته اصلی و فرعی تقسیم می‌شوند:

عوامل اصلی:

ارتفاع، عرض جغرافیایی، منابع رطوبتی، توده‌های هوا و سیستم‌های جوی

عوامل فرعی:

پوشش گیاهی، فعالیت‌های کشاورزی، صنعتی و معدنی .

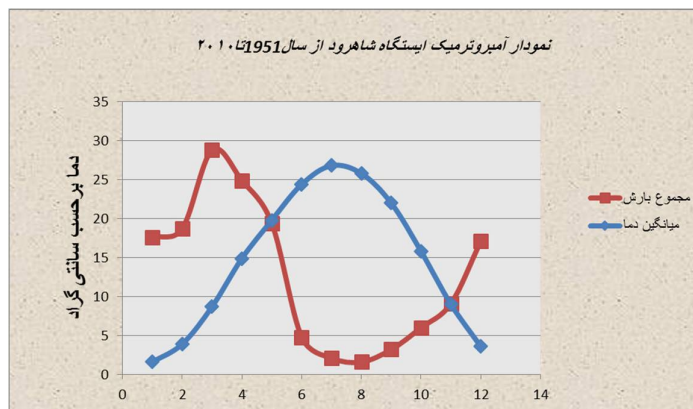
آب و هوای منطقه شاهرود بر اساس طبقه بندی کوپن از سال 1951 تا 2010 بررسی شده است. میانگین شاخص خشکی (1) محاسبه شده منطقه مورد مطالعه مطابق جدول (1) شاهرود دارای آب و هوای خشک میباشد (گزارش اداره کل منابع طبیعی استان سمنان 1386).

جدول (1). اطلاعات اقلیمی و جغرافیایی شهرستان شاهرود (1951-2010)

طول جغرافیایی: طول شرقی 54درجه و 33دقیقه	عرض جغرافیایی: عرض شمالی 34درجه و 13دقیقه شمالی
ارتفاع از سطح دریای آزاد: 1349/1متر	مساحت: 51762 کیلومتر مربع
میانگین دمای سالانه: 15درجه سلسیوس	حداکثر مطلق دما: 43/8درجه سلسیوس
حداقل مطلق دما: 30- درجه سلسیوس	میانگین تعداد روزهای یخبندان: 115روز
میانگین بارش: 194/8 میلیمتر	حداکثر بارندگی 24ساعته: 117 میلیمتر
میانگین رطوبت نسبی: 51درصد	نوع اقلیم: بخش شمالی شهرستان دارای آب و هوای نیمه‌خشک تا مرطوب و بخش جنوبی آن دارای آب‌وهوای گرم و خشک می‌باشد.

مأخذ: - گزارش اداره کل منابع طبیعی استان سمنان 1386

. با توجه به نمودار آمبروترمیک سالهای 1951 تا 2010 تقریباً از اواسط اردیبهشت ما تا اواسط آبان ماه بارش کم شده است و این محدوده فصول خشک را نشان میدهد. از اواسط آبان ماه دما به مرور کاهش یافته و میزان بارندگی افزایش داشته است.



نمودار (1-3) نمودار آمبروترمیک از سالهای 1951 تا 2010 منطقه شاهرود

منبع: نگارنده

### داده ها و روش شناسی

یکی از مهمترین عوامل اثر گذار بر کیفیت و کمیت محصولات کشاورزی طی مراحل رویشی و زایشی آنها، آب و هوا یا اقلیم منطقه میباشد. آب و هوا تنها منبع تولید است که انسان بدون پرداخت هزینه به هر مقدار میتواند استفاده کند. (کافی، محمد، 1379)

موفقیت در امر کشاورزی مستلزم انتخاب و کشت گزینه های است که بیشترین تطابق را با شرایط آب و هوایی منطقه داشته باشند. با توجه به محدودیت منابع موجود از یک طرف و افزایش روز افزون جمعیت و به تبع آن افزایش نیاز غذایی کشور ایجاب میکند که اولاً منابع موجود خود را به درستی بشناسیم و ثانياً از این منابع محدود به نحو احسن استفاده کنیم.

تحقیق حاضر به هدف شناخت عوامل و عناصر اقلیمی موثر در کشت نخل خرما در شهرستان شاهرود و پهنه بندی نواحی مستعد کشت این محصول از نظر اقلیمی و محیطی با استفاده از توانایی سیستم اطلاعات جغرافیایی (GIS) در تلفیق لایه های مختلف اطلاعاتی و در قالب مدل های مختلف میباشد.

در این تحقیق پس از مطالعه شرایط اقلیمی شهرستان و مقایسه آن با ایستگاههای اطراف آن به تشکیل پایگاه اطلاعات اقلیمی و محیطی از شهرستان مورد مطالعه در محیط GIS پرداخته شده است سپس بر اساس رابطه بین هریک از پارامترهای محیطی و اقلیمی موثر در کشت نخل خرما و عملکرد محصول به طبقه بندی نقشه های حاصله بر اساس قابلیت کشت نخل خرما پرداخته شد در ادامه جهت کنترل و ارزیابی مدلها از توابع تحلیلی GIS استفاده شد و در نهایت به لحاظ استعداد نواحی کشت نخل در شهرستان

بررسی گردید. نتایج حاکی از عدم انطباق مکانی شرایط اقلیمی و محیطی شهرستان جهت کشت نخل میباشند.

هدف از این تحقیق تعیین مناطقی از شهرستان شاهرود است که از لحاظ اقلیمی جهت کاشت نخل خرما مناسب است ولی عدم انطباق مکانی شرایط اقلیمی عملاً نتایج حاکی از نامناسب بودن جهت کشت نخل میباشد.

پس از بررسی منابع و رفرنس‌های موجود در حیطه تخصصی موضوع تحقیق و نیز رجوع به مقالات و نمونه کارهای مشابه مشخص گردید که نیازهای اقلیمی درخت خرما را می‌توان محدود به چند عامل دانست و نکته مهم آن است که شرط لازم و کافی برای مستعد بودن یک عرصه برای کاشت نخل خرما، صرفاً به لحاظ ملاحظات اقلیمی آن است که در عرصه مورد بررسی، همه این فاکتورهای موثر توأم وجود داشته باشند و نقصان یا کمبود هر یک منجر به این مساله می‌شود که درجه تناسب اراضی موجود به لحاظ مسائل اقلیمی به کلاس نامناسب تبدیل شود.

مراحل این تحقیق به این شیوه بود که ابتدا نیازهای رویشی گیاه نخل خرما به لحاظ پارامترهای هواشناسی مشخص گردند و سپس هر یک از آنها جداگانه برآورد و پهنه‌بندی شوند. بر همین پایه مراحل زیر برای این تحقیق دنبال شد:

1- مطالعات توانایی نیاز رویشی محصول خرما

2- شناسایی ایستگاه‌های هواشناسی سینوپتیک در محدوده مورد مطالعه

3- تعیین متوسط سالانه دما در ایستگاه‌های منتخب و پهنه‌بندی آن

4 - تعیین متوسط حد اقل دما در ایستگاه‌های منتخب و پهنه‌بندی آن

5- تعیین متوسط تعداد روزهای بدون ابر در ایستگاه‌های منتخب و پهنه‌بندی آن

6- تعیین متوسط تعداد روزهای یخبندان در ایستگاه‌های منتخب و پهنه‌بندی آن

7- تعیین متوسط بارش در ایستگاه‌های منتخب و پهنه‌بندی آن

8- روی هم گذاری نقشه‌ها، تلفیق و تحلیل

9- مشخص کردن نقشه نهایی مکان‌های مناسب کاشت نخل خرما

- مطالعات توانایی نیاز رویشی محصول خرما

آگاهی از شرایط اقلیمی مناطق مناسب رشد و نمو نخل به منظور بررسی اجمالی توانایی اقلیمی استان امری ضروری به نظر می آید. نیازهای رویشی اقلیمی مطلوب برای کاشت نخل با توجه به شرایط اقلیمی مناسب این اقدام در جدول (2) آمده است.

جدول (2) نیازهای رویشی اقلیمی مطلوب برای کاشت نخل

متغیر	شرایط
متوسط سالانه دما	بیش از 17 درجه سلسیوس
متوسط حداقل دما	متوسط حداقل دمای سردترین ماه سال بیش از 5- درجه سلسیوس
تعداد روزهای یخبندان	متوسط تعداد روزهای یخبندان کمتر از 50 روز باشد
تعداد روزهای بدون ابر	متوسط تعداد روزهای بدون ابر ژوئیه تا اکتبر بیش از چهل روز باشد
بارش	متوسط بارش هر سه ماه اوت، سپتامبر و اکتبر کمتر از 50 میلیمتر باشد

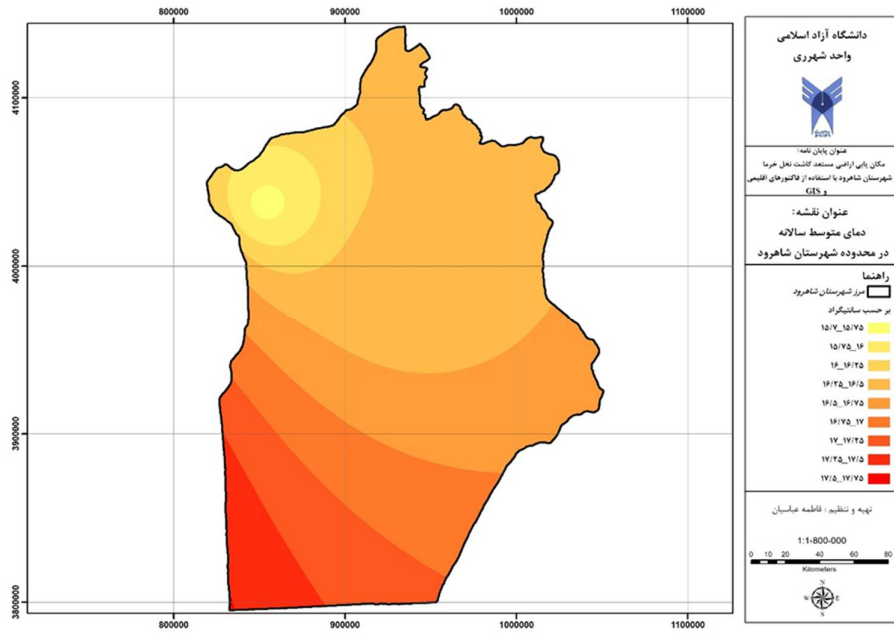
نیاز اقلیمی نخل به دما اولین عاملی که برای شناسایی مکان‌های مناسب کشت درختان میوه (نخل) مد نظر قرار می‌گیرد، فاکتور منتخب برای بررسی این عامل، فاکتور متوسط دمای سالانه است. کاشت درختان خرما در مناطقی که حد اکثر هر ده سال یکبار دمای هوا از 18- تا 20- درجه سانتی گراد پایین تر برود غیر اقتصادی است و بر اساس مدل موجود و نیازهای اکولوژیکی آن متوسط سالانه دما باید بیش از 17 درجه سانتیگراد باشد. شرط لازم برای وجود استعداد اقلیمی برای کشت خرما، داشتن متوسط حداقل دمای سردترین ماه سال بیش از 5- درجه سانتیگراد، یعنی دماهایی گرم‌تر و به سمت صفر و بالاتر بوده - (سندگل، 1370). لذا ایستگاه‌های هواشناسی محدوده مورد مطالعه بررسی شدند و برای کلیه ایستگاه‌های شهرستان شاهرود و مناطق همجوار آمار میانگین دمای حداقل سردترین ماه سال را به شکل میانگین ماهانه برای یک دوره زمانی 15 ساله حساب گردید که نتایج آن در جدول زیر آمده است. بر اساس بررسی به عمل آمده در خصوص تاثیر این فاکتور مشخص گردید که کلیه ایستگاه‌های مورد بررسی واجد این شرط هستند. تعداد روزهای بدون ابر مناسب برای عرصه‌هایی که قابلیت کشت و پرورش نخل خرما را دارند باید به گونه‌ای

باشد که تعداد روزهای بدون ابر از ماه ژوئیه تا اکتبر مقدار آن باید بیش از 40 روز باشد. برای همین منظور آمار مورد اشاره در طی ماه‌های مورد تاکید، استخراج و نتایج آن در جدول زیر لحاظ شدند. همان طور که از این جدول مشخص است، در هیچ یک از ایستگاه‌های مورد بررسی شرایط مندرج در مدل مورد استفاده در خصوص تعداد روزهای بدون ابر وجود ندارد، به عبارت دیگر شرط‌های مورد نیاز با فقدان این مساله ناقص می‌گردند. در همه این ایستگاه‌ها متوسط تعداد روزهای بدون ابر خیلی کمتر از 40 روز هستند و طبیعتاً کمبود یک عامل به دلیل تاکید روش بر روی وجود توامان همه شروط، منجر به این مساله می‌شود که درجه تناسب کاشت به لحاظ پارامترهای اقلیمی خدشه‌دار شده و نهایتاً به دلیل نبود توامان فاکتورهای ضروری اقلیمی، این قابلیت از بین برود. تعداد روزهای یخبندان مناسب برای عرصه‌هایی که قابلیت کشت و پرورش نخل خرما را دارند باید به گونه‌ای باشد که متوسط تعداد روزهای یخبندان کمتر از 50 روز باشد. به منظور ارزیابی این پارامتر و برای محاسبه یخبندان سالانه منطقه، بر اساس آمار تعداد روزهای یخبندان، ایستگاه‌های موجود، روزهای یخبندان در طی سال را برای ایستگاه‌های منطقه در یک دوره 15 ساله محاسبه شد که نتایج آن در جدول زیر نشان داده شده است همان گونه که در این جدول مشخص است در همه ایستگاه‌های مورد بررسی، متوسط تعداد روزهای یخبندان در سال فاصله خیلی زیادی با آستانه 50 روز داشته و همه ایستگاه‌های مورد مطالعه از این حیث در شرایط مطلوبی قرار دارند. باتوجه به اینکه طول دوره مورد نظر از گرده افشانی تا رسیدن محصول است (دوره زایشی) بارندگی تأثیری در بهبود کیفیت و کمیت محصول نخواهد داشت. برعکس مناطقی از نظر کشت درختان خرما مناسب اند که در ماه‌های مرداد، شهریور و مهر از ریزش‌های جوی کمتری برخوردارند. نواحی و ایستگاه‌های که مقدار بارش سالانه آنها در حد آستانه مورد نظر و توزیع بارش در طول دوره رسیدگی خرما مناسب بودند مناسب برای کاشت این محصول می‌باشد. در متدولوژی مورد استفاده مقادیر بارش برای این سه ماه باید به گونه‌ای باشد که متوسط آن کمتر از 50 میلیمتر باشد. طبق جدول زیر نتایج به گونه‌ای است که همه ایستگاه‌های موجود حائز شرایط هستند.

جدول (3) مقادیر متوسط دمای سالانه، م حد اقل دما، تعداد روزهای بدون ابر، روزهای یخبندان، متوسط بارش

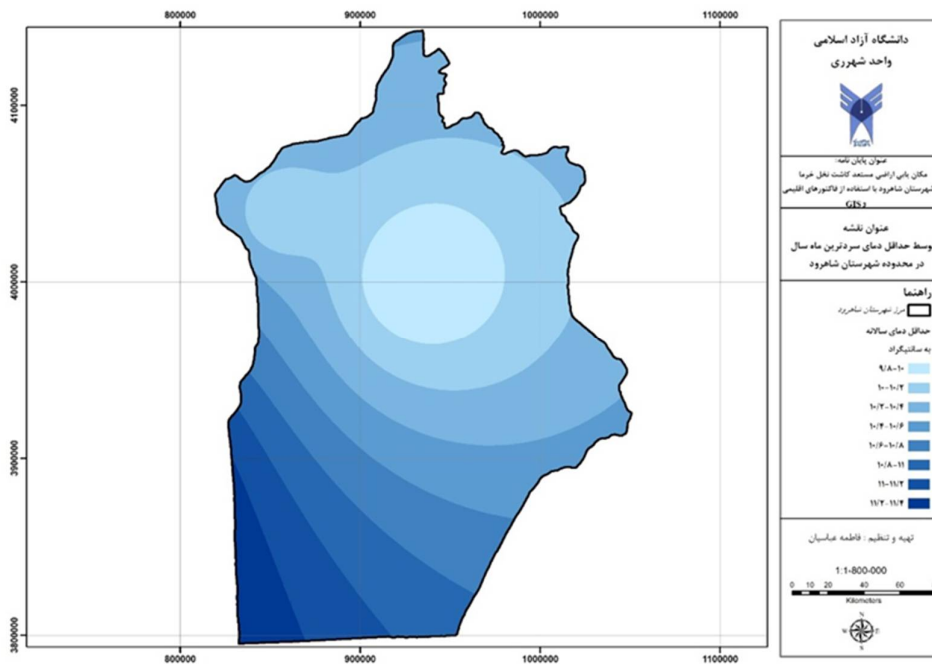
ردیف	نام ایستگاه	دمای متوسط سالانه	متوسط حد اقل دما	متوسط تعداد روزهای بدون ابر از ژوئیه تا اکتبر	متوسط تعداد روزهای یخبندان	متوسط بارش در ماههای (اوت، سپتامبر، اکتبر)
1	سمنان	18,7	13,1	25,1	5,2	7,8
2	گرمسار	19,3	12,3	26	2	1,6
3	دامغان	16,9	10,7	25,5	4	2,6
4	بیارجمند	16,3	9,8	26,8	6,7	2,15
5	شاهرود	15,7	10,1	26,2	11,7	4

مأخذ: - گزارش اداره کل منابع طبیعی استان سمنان 1386.



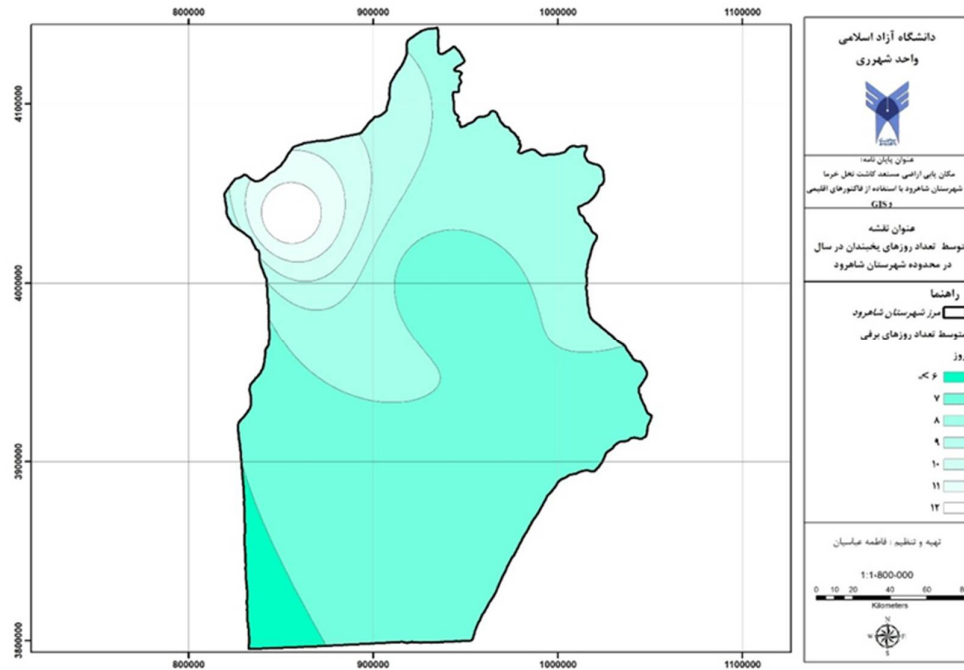
نقشه (1) نقشه پراکنش دمای متوسط سالانه

منبع: نگارنده



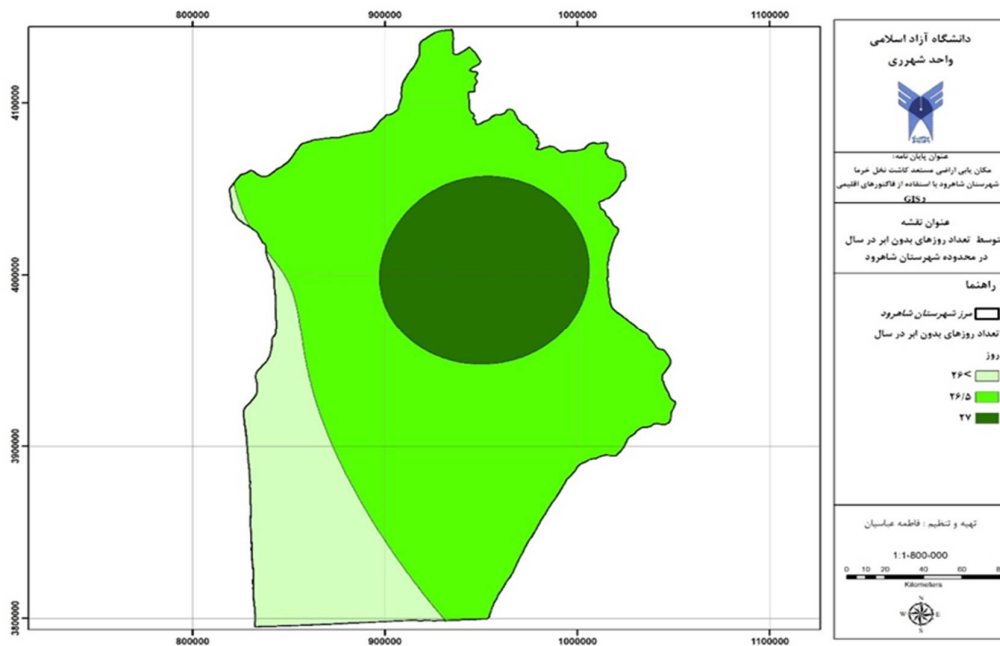
نقشه (2) نقشه پراکنش حداقل دمای سردترین ماه سال

منبع: نگارنده



نقشه (3) نقشه پراکنش متوسط تعداد روزهای یخبندان

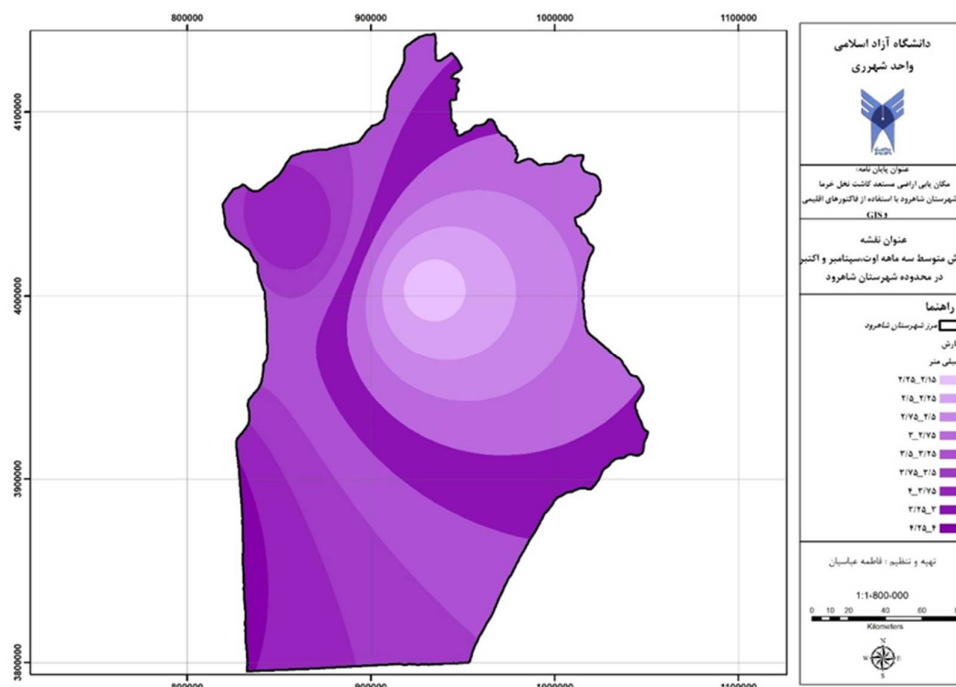
منبع: نگارنده



نقشه (4) نقشه پراکنش متوسط روزهای بدون ابر (در حد فاصل ماه ژوئیه تا اکتبر)

منبع: نگارنده





نقشه (5) نقشه پراکنش بارش متوسط سه ماهه اوت، سپتامبر و اکتبر

منبع: نگارنده

قابل ذکر است از آنجا که تنها ایستگاه شاهرود در محدوده شهرستان شاهرود قرار می‌گیرد و برای درونیابی نیاز به بیش از یک ایستگاه می‌باشد نقشه‌ها با استفاده از کلیه ایستگاه‌های موجود در سطح استان سمنان، ابتدا در محدوده سیاسی استان سمنان تهیه و سپس در محدوده شهرستان شاهرود برش زده شدند.

با توجه به نتایج حاصله از درونیابی مقادیر موارد زیر قابل توجه است که :

1- مقادیر به دست آمده از درونیابی در نقشه پراکنش دمای متوسط سالانه نشان می‌دهد کلیه مقادیر بین 15,7 الی 17,75 می‌باشد که با توجه به مطلوبیت معیار مورد نیاز ( حداکثر هر 10 سال یکبار دما از 18 تا 20 پائین تر نرود) کل محدوده شهرستان شاهرود به این لحاظ مناسب می‌باشد.

2- مقادیر به دست آمده از درون‌یابی در نقشه پراکنش حداقل دمای سردترین ماه سال نشان می‌دهد کلیه مقادیر بین 9,8 الی 11,4 می‌باشد که با توجه به مطلوبیت معیار مورد نظر (متوسط حداقل دمای سردترین ماه سال بیش از 5- درجه سانتیگراد باشد) کل محدوده شهرستان شاهرود به این لحاظ مناسب می‌باشد.

3- مقادیر به دست آمده از درون‌یابی در نقشه پراکنش متوسط تعداد روزهای یخبندان نشان می‌دهد کلیه مقادیر بین 6 الی 12 می‌باشد که با توجه به مطلوبیت معیار مورد نظر (تعداد روزهای یخبندان کمتر از 50 روز در سال) کل محدوده شهرستان شاهرود به این لحاظ مناسب می‌باشد.

4- مقادیر به دست آمده از درون‌یابی در نقشه پراکنش متوسط روزهای بدون ابر (در حد فاصل ماه ژوئیه تا اکتبر) نشان می‌دهد کلیه مقادیر بین 26 الی 27 روز می‌باشد که با توجه به معیار مورد نظر (تعداد روزهای بدون ابر از ماه ژوئیه تا اکتبر مقدار آن باید بیش از 40 روز باشد) کل محدوده شهرستان شاهرود به این لحاظ نامناسب می‌باشد.

5- مقادیر به دست آمده از درون‌یابی در نقشه پراکنش بارش متوسط سه ماهه اوت، سپتامبر و اکتبر نشان می‌دهد کلیه مقادیر بین 3,25 الی 4,25 می‌باشد که با توجه به معیار مورد نظر (متوسط پراکنش سه ماهه کمتر از 50 میلیمتر باشد) کل محدوده شهرستان شاهرود به این لحاظ مناسب می‌باشد.

بحث و نتیجه گیری

نتایج حاصل از درون‌یابی‌های در جدول زیر آمده است.

جدول 4- وضعیت آیت‌های اقلیمی موثر در مکان‌یابی کاشت نخل

متغیر	تناسب
متوسط سالانه دما	مناسب
متوسط حداقل دما	مناسب
تعداد روزهای یخبندان	مناسب
تعداد روزهای بدون ابر	نامناسب
بارش	مناسب

همانطور که قابل مشاهده است علی رغم اینکه هدف تحقیق بدست آوردن مکان های مناسب کشت نخل می باشد ولی بعلت مناسب بودن کلیه پهنه های شهرستان شاهرود در 4 معیار و عدم امکان تفریق و کلاس بندی نواحی شهرستان شاهرود در طبقات مختلف با توجه به میزان مطلوبیت معیارها، امکان روی هم اندازی لایه ها و بدست آوردن لایه مکان های مناسب فراهم نمی باشد، دلیل این امر نامناسب بودن کل پهنه مطالعاتی به لحاظ معیار تعداد روزهای ابری است، که می توان نتیجه گیری کرد که اراضی این شهرستان با توجه به پارامترهای اقلیمی برای کشت نخل مناسب نمی باشد چون برای تامین نیازهای اکولوژیک گیاه نخل، مجموع عوامل اقلیمی حائز اهمیت هستند و مسلما وجود تعداد روزهای بدون ابر به منظور دریافت امواج نور خورشید مورد نیاز ضروری می باشد که این نیاز برآورده نمی شود.

### پیشنهادها

پیشنهادهایی که در زمینه مطالعات آتی می توان داد به شرح ذیل می باشد :

- 1- بررسی کشت نخل در مقیاس آزمایشگاهی و پایلوت
- 2- بررسی ارتباط عوامل اکولوژیکی از جمله خاک، هیدرولوژی و ... با مناطق مستعد کشت نخل
- 3- بررسی ارتباط عوامل و شرایط ژئومورفولوژیکی مناطق مستعد کشت نخل
- 4- در نظر گرفتن مجموعه عوامل اقلیمی و زمینی (خاک، ژئومورفولوژی، هیدرولوژی آبها سطحی، آبهای زیرزمینی و ...) بر روی مکان یابی کاشت نخل
- 5- شناسایی گونه های مقاوم به شرایط خشکسالی های متوالی با توجه به بحث کمبود منابع آب در ایران

## منابع:

- 1- بستری، (1385) امکان سنجی اقلیمی پسته در شرق دریاچه ارومیه.
- 2- بازیگر، س، (1378) بررسی پتانسیل اقلیمی زراعت گندم دیم، پایان نامه کارشناسی ارشد دانشگاه تهران .
- 3- برادران راد، 1378 پهنه بندی اقلیمی با استفاده از GIS پایان نامه کارشناسی ارشد دانشگاه تهران .
- 4- پناهی، خ، 1381 نخل خرما، جهاد دانشگاهی اصفهان .
- 5- پژمان، ح ، 1380 راهنمای خرما نشر کشاورزی.
- 6- دلوسن، و، ج، و 1343 خرماکاری در ایران و طرق کشت و اصلاح آن ترجمه مهندس ناصر یزدان پناه انتشارات علمی و فنی شماره 2.
- 7- زرین، آ، 1379 مدل سازی میزان عملکرد محصول گندم دیم، با توجه به پارامترهای اقلیم شناسی کشاورزی.
- 8- سندگل، ر، 1370 تولید و مراقبت خرما، انتشارات سازمان ترویج کشاورزی.
- 9- فخریان، آ، ن، 1383 توسعه فیزیکی شهر شاهرود پایان نامه کارشناسی ارشد دانشگاه آزاد واحد حنان .
- 10- علیجانی، بهلول، محمد رضا کویانی (1371). مبانی آب و هوا شناسی، انتشارات سمت.
- 11- کافی، م، 1379 آب و هوا و عملکرد گیاهان زراعی، جهاد دانشگاهی مشهد.
- 12- کاظمی، م، 1383 بررسی نواحی مستعد کشت زیتون در استان اصفهان با استفاده از تکنولوژی GIS پایان نامه کارشناسی ارشد دانشگاه تهران .
- 13- گزارش اداره کل منابع طبیعی استان سمنان 1386.
- 14- مطالعات جامع توسعه کشاورزی و منابع طبیعی در استان سمنان (جلد اول) 1379.
- 15- مقتدر، ا، 1391 بررسی نقش مدیریت شهری در دست یابی به توسعه پایدار گردشگری (شهر شاهرود) دانشگاه پیام نور مرکز ساری.

۱۶-priya, S, shibasaki. R, ochi. Sh. Modeling spatial crop production: a GIS approach. GIS development net, AARS, ACRS. Agriculture/ soil (۱۹۹۸)

۱۷- Tveito, O.E. Farland, E.J. Alexanderso. H. Drobs, A. Jonson, T. Tuomenvitra

### **Site selection of potential lands for planting of date palm in Shahroud city by using climatic factors and GIS**

#### **Abstract:**

The importance of non-oil exports for our country is no secret to anyone. Agricultural exports have played a major role in non-oil exports. Dates are of special importance in agricultural products. Important factors that can play a role in the development of this product are, climate, soil, moisture, and geological condition and so on. Date palm is a valuable plant that has been cultivated for centuries as a crop in the southwestern, southern to southeastern parts of our country, Iran. These areas of the country are arid and semi-arid regions. In such areas, vegetation, especially fruit trees, has a high value not only in terms of crop production but also in terms of water and soil conservation and environmental health. The aim of this study was to identify the climatic factors and elements affecting the cultivation of date palms in Shahroud, and zoning of potential areas to cultivation of this product in terms of climate and environment by using the ability of the Geographic Information System (GIS) to combine different layers of information in the form of different models. In this study, by identifying the effective climatic factors and obtaining long-term climatic data from meteorological stations in Shahroud city, the potential of palm cultivation was investigated in GIS software environment. However, the main condition of the existing model for identifying suitable areas for planting palms is to have the desired conditions for each factor. Among the five effective parameters in this model, the whole area of Shahroud city has suitable conditions in terms of average annual temperature, average minimum temperature, number of frosty days and average rainfall every three months of August, September and October. However, in terms of the number of days without clouds, there is no spot in the study area has the necessary competence. Therefore, when a model is multi-conditional, the absence of even one condition means that no part of the study area has the necessary competence. The result shows that the lands of this city, according to climatic parameters, are not suitable for palm cultivation. Because to meet the ecological needs of the palm plant, all climatic factors are important and certainly the number of days without clouds to receive sunlight is an essential need, that is not being met.

**Key words:** Climatic parameters, potential lands, date palm.