



ارزیابی کیفی تناسب اراضی برای بادام با استفاده از سامانه اطلاعات جغرافیایی در استان چهارمحال و بختیاری

غفار شبانیان، جواد گیوی، مهدی نادری و عبدالرحمان محمد خانی

دانشجوی سابق کارشناسی ارشد، دانشیار و استادیار گروه خاکشناسی و استادیار گروه باغبانی، دانشکده کشاورزی،

دانشگاه شهرکرد، Shabanian_1358@yahoo.com

چکیده

در دنیای امروز بخاطر رشد روزافزون جمعیت و توسعه شهرها از امکان گسترش سطح زیر کشت به مرور زمان کاسته شده و نیاز شدید به استفاده بهینه از اراضی را موجب میگردد. در حقیقت در ارزیابی اراضی عکس العمل زمین در قبال بهره وری خاص تعیین می گردد. خاک به عنوان یکی از منابع پایه‌ای و زیربنایی در کشاورزی و تولید محصول به شمار می آید، لذا شناسایی استعداد خاکها و اراضی هر منطقه از اصولی ترین روشها جهت استفاده بهینه از این منابع، انتخاب الگوی کشت مناسب و بالا بردن سطح تولیدات کشاورزی است. ارزیابی تناسب اراضی شامل دو نوع کیفی و کمی می باشد. برنامه ریزی برای استفاده بهینه از اراضی باعث می گردد تا هر زمینی به مقتضای استعداد و توانمندی خود مورد استفاده قرار گرفته و در معرض نابودی قرار نگیرد. سیستمهای اطلاعات جغرافیایی امروزه به طور گسترده به عنوان یک ابزار مؤثر برای ارزیابی زمین در سرتاسر جهان مورد استفاده قرار می گیرند. بادام یکی از مهمترین محصولات باغی استان چهارمحال و بختیاری از لحاظ سطح زیر کشت و ارزش اقتصادی است. شرایط اقلیمی، از جمله وجود زمستانهای سرد و طولانی و نیاز بادام به سرمای مناسب جهت سپری شدن خواب زمستانه از یک طرف، این استان را برای تولید بادام مناسب نموده است و از طرف دیگر حجم زیادی از محصول بادام در استان در نتیجه سرمای دیررس بهاره از بین می رود. اهداف این تحقیق، تهیه نقشه احتمال سرمازدگی، تعیین تناسب اراضی و مقایسه روشهای آن برای ارقام مامایی و شاهرود 12 در منطقه مورد مطالعه بوده است. نتایج حاصل از تناسب اقلیمی (سرمازدگی و اثر جهت شیب) به روش محدودیت ساده نشان می دهد که 48/3% و 48/6% مساحت استان دارای تناسب زیاد (S_1)، صفر و 25/8% دارای تناسب متوسط (S_2)، 51/36 و 25/58% دارای تناسب کم (S_3) و 0/34% و صفر درصد نامناسب (N)، به ترتیب برای ارقام مامایی و شاهرود 12 می باشد. میزان سرمازدگی بهاره برای رقم شاهرود 12 از رقم مامایی به مراتب کمتر می باشد. نتایج حاصل از تناسب اراضی به روش محدودیت ساده نشان می دهد که درصد مساحت اراضی با تناسب متوسط (S_2) برای رقم شاهرود 12 بیشتر از رقم مامایی است. همچنین درصد اراضی با تناسب کم (S_3) و کلاس نامناسب (N) برای رقم مامایی از شاهرود 12 بیشتر می باشد که علت آن، محدودیت جهت شیب می باشد. به طور کلی مهمترین عوامل محدود کننده برای ارقام مورد اشاره عبارتند از: بافت، عمق، مواد آلی، آهک خاک، میزان و جهت شیب زمین. تفاوت چندانی در نتایج حاصل از دو روش محدودیت ساده و پارامتریک وجود نداشت.

واژه های کلیدی: ارزیابی تناسب اراضی، سرمازدگی، سیستم اطلاعات جغرافیایی، شاهرود 12، مامایی

مقدمه

رشد روزافزون جمعیت و نابودی منابع طبیعی به همراه کاهش تنوع بیولوژیکی سبب شده است که عصر حاضر با بحرانهای گوناگونی روبرو گردد. در این میان استفاده نادرست انسان از زمین به عنوان یکی از مهمترین عوامل مؤثر



در بروز مسایلی از جمله قطع درختان جنگلی، تخریب مراتع، گسترش بیابانها، فرسایش خاک و شور شدن اراضی و... قلمداد می شود. مسائل و مشکلات فراوانی که جهان امروز با آن مواجه است، موجب شده است تا نیاز به استفاده بهینه از اراضی بیش از هر زمان دیگری احساس گردد. کشاورزی پایدار در صورتی تحقق می یابد که اراضی برحسب تناسب برای انواع مختلف کاربری ها طبقه بندی شده و مورد بهره برداری قرار گیرند (7).

ارزیابی تناسب اراضی¹ برآورد کارایی اراضی برای استفاده های خاص (از قبل تعیین شده) می باشد. ارزیابی کیفی تناسب اراضی، برآورد کارایی اراضی برای استفاده های خاص، بدون توجه به برآورد میزان تولید و در نظر گرفتن عوامل اجتماعی - اقتصادی است (8). سامانه اطلاعات جغرافیایی نظامی منسجم از سخت افزار، نرم افزار و داده هاست که امکان می دهد داده های واقعی زمین به رایانه وارد شوند و پس از تجزیه و تحلیل فراخوانی شوند. سپس به صورت اطلاعات گوناگون نظیر نقشه، جدول و متن برای اجرا به جهان واقعی ارائه شوند. سیستمهای اطلاعات جغرافیایی امروزه به طور گسترده به عنوان یک ابزار مؤثر برای ارزیابی زمین در سرتاسر جهان مورد استفاده قرار می گیرند (1). کولسون (1991)، معتقد است از کاربردهای رایج سیستم اطلاعات جغرافیایی مکان یابی مناطق مناسب برای کاربری های خاص است (3). بادام یکی از مهمترین محصولات باغی استان چهارمحال و بختیاری از لحاظ سطح زیر کشت و ارزش اقتصادی است. شرایط اقلیمی، از جمله وجود زمستانهای سرد و طولانی و نیاز بادام به سرمای مناسب جهت سپری شدن خواب زمستانه از یک طرف، این استان را برای تولید بادام مناسب نموده است و از طرف دیگر حجم زیادی از محصول بادام در استان در نتیجه سرمای دیررس بهاره از بین می رود (4). اهداف این تحقیق، تهیه نقشه احتمال سرمازدگی، تعیین تناسب اراضی و مقایسه روشهای آن برای ارقام مامایی و شاهرود² در منطقه مورد مطالعه بوده است.

مواد و روشها

استان چهارمحال و بختیاری با مساحت حدود 1/634/338 هکتار بین $30^{\circ} 9'$ و $32^{\circ} 48'$ عرض شمالی و $28^{\circ} 49'$ و $51^{\circ} 52'$ طول شرقی قرار گرفته است. اقلیم استان، نیمه خشک تا مرطوب با زمستانهای نسبتاً سرد و تابستانهای معتدل تا گرم می باشد. میانگین دمای سالیانه در ایستگاههای استان بین $9/2$ تا $15/2$ درجه سانتیگراد می باشد. میانگین بارش سالانه بین 245 تا 1400 میلیمتر می باشد. اغلب خاکهای استان نسبتاً عمیق، آهکی، دارای بافت متوسط تا سنگین، pH $6/7$ تا $8/2$ و مواد آلی کم می باشند (2). در ابتداء اقدام به جمع آوری و پردازش اطلاعات مربوط به خصوصیات اراضی و تهیه لایه های اطلاعاتی مورد نیاز (لایه های اطلاعاتی بافت، آهک، مواد آلی، شوری، عمق، pH، جهت شیب، میزان شیب و احتمال سرمازدگی) گردید. به دلیل وجود سرمای دیررس بهاره در استان، در ابتدا احتمال سرمازدگی بهاره ارقام مامایی و شاهرود 12 با توجه به مراحل فنولوژیکی رشد بادام در بهار (مراحل متورم شدن جوانه ها، باز شدن جوانه ها، گلدهی و میوه کوچک)، تعیین گردید. بدین منظور از اطلاعات حداقل دمای روزانه هوا در ایستگاههای هواشناسی داخل و خارج استان جهت استخراج تاریخ های آخرین رخداد یخبندان در دماهای آستانه مراحل فوق در اوایل سیکل رشد بادام (6، -4، -3، و -1 درجه سانتیگراد)، استفاده شد. دوره آماری 15 ساله (1989-2003) برای کلیه ایستگاهها انتخاب شد. برای تعیین احتمال وقوع سرمازدگی، رابطه تجربی ویبول و نرم افزار اسمادا 6، مورد استفاده قرار گرفت. برای شناخت خصوصیات پستی و بلندی و

¹ - Land Suitability Evaluation



خاکهای منطقه مورد مطالعه و تهیه لایه های اطلاعاتی مختلف، از مطالعات انجام شده استفاده گردید. لایه های اطلاعاتی اقلیم (سرمازدگی در مراحل یاد شده) و خاک (عمق، آهک، بافت، مواد آلی، شوری و واکنش خاک)، تهیه گردید. نیازهای اقلیمی و خاکی بادام، با بررسی منابع مختلف علمی جمع آوری گردید. در نهایت مشخصات اراضی با نیازهای رویشی بادام مقایسه و کلاس تناسب برای اراضی استان با استفاده از دو روش پارامتریک و محدودیت ساده در محیط نرم افزار ایلویس 2/1 تعیین گردید.

نتایج و بحث

نتایج حاصل از تناسب اقلیمی (سرمازدگی و اثر جهت شیب) به روش محدودیت ساده نشان می دهد که 48/3% و 48/6% مساحت استان دارای تناسب زیاد (S_1)، صفر و 25/8% دارای تناسب متوسط (S_2)، 51/36 و 25/58% دارای تناسب کم (S_3) و 0/34% و صفر درصد نامناسب (N)، به ترتیب برای ارقام مامایی و شاهرود 12 می باشد. نتایج حاصل از جدول 1 نشان می دهد که میزان سرمازدگی بهاره برای رقم شاهرود 12 از رقم مامایی به مراتب کمتر می باشد. مهمترین عوامل محدود کننده در ارزیابی تناسب اقلیمی برای بادام مامایی به ترتیب اهمیت، احتمال سرما زدگی در مراحل متورم شدن جوانه ها و میوه کوچک و جهت شیب و برای رقم شاهرود 12، جهت شیب می باشد. در تعیین تناسب خاک برای کشت بادام مشخصاتی از خاک که در نظر گرفته شد، عبارتند از: عمق، بافت، آهک، شوری، مواد آلی و واکنش خاک. جدول 2 میزان مساحت کلاسهای تناسب خصوصیات خاک را نشان میدهند. با توجه به نتایج این جدول؛ مناسبترین خصوصیات خاک در استان به ترتیب شوری و بافت خاک می باشند. خصوصیات از خاک که تناسب آنها دارای کلاس S_2 است، به ترتیب شامل pH، آهک، مواد آلی و عمق خاک می باشند. تنها خصوصیت خاک که مساحت زیادی را در کلاس S_3 دارد، مواد آلی خاک می باشد. مهمترین خصوصیت خاک از نظر نامناسب بودن (N)، بافت خاک می باشد.

نتایج حاصل از تناسب اراضی به روش محدودیت ساده (نقشه های 1 و 2) نشان می دهد که درصد مساحت اراضی با تناسب متوسط (S_2) برای رقم شاهرود 12 بیشتر از رقم مامایی است. همچنین درصد اراضی با تناسب کم (S_3) و کلاس نامناسب (N) برای رقم مامایی از شاهرود 12 بیشتر می باشد که علت آن، محدودیت جهت شیب می باشد. به طور کلی مهمترین عوامل محدود کننده برای ارقام مورد اشاره عبارتند از: بافت، عمق، مواد آلی، آهک خاک، میزان و جهت شیب زمین. تفاوت چندانی در نتایج حاصل از دو روش محدودیت ساده و پارامتریک وجود نداشت (جدول 3).

جدول 1: کلاسه‌های تناسب اقلیمی بادام مامایی و شاهرود 12 و مساحت آنها (%)

کلاس تناسب	مساحت (درصد)	
	رقم مامایی	رقم شاهرود 12
S_1	48/3	48/6
S_2	0	25/8
S_3	51/36	25/58
N	0/34	0

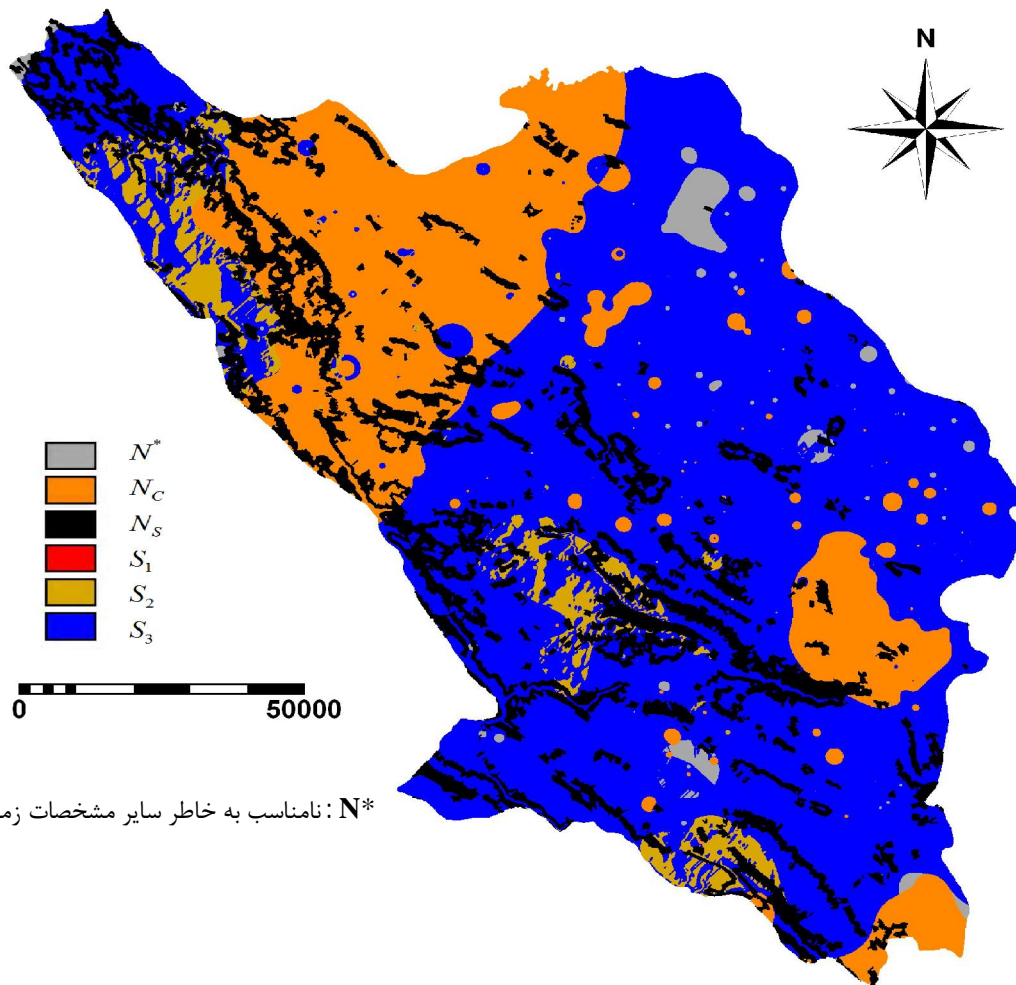
جدول 2: کلاسه‌های تناسب خصوصیات خاک برای درخت بادام و مساحت آنها (%)

کلاس تناسب	مساحت (درصد)					
	عمق	شوری	pH	بافت	مواد آلی	آهک
S_1	24/16	100	7/19	73/47	0/04	6/47
S_2	69/59	0	81/37	0	28/12	76/94
S_3	6/06	0	11/44	0	70/82	15/46
N^*	0/19	0	0/01	26/53	1/02	1/13

جدول 3: مساحت کلاسه‌های تناسب اراضی به دو روش محدودیت ساده و پارامتریک برای دو رقم مامایی و شاهرود 12

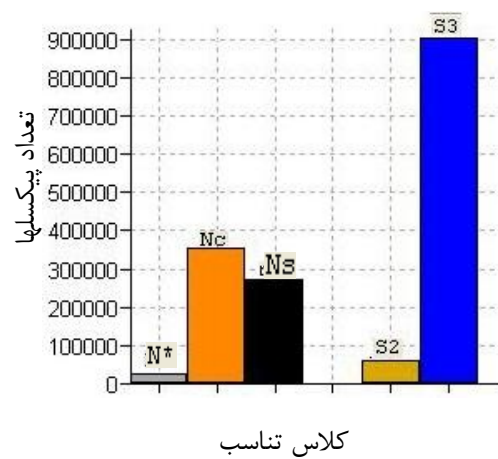
کلاس تناسب	مساحت کلاسه‌های تناسب اراضی (%)			
	رقم مامایی		رقم شاهرود 12	
	روش محدودیت ساده	روش پارامتریک	روش محدودیت ساده	روش پارامتریک
S_1	0	0	0	0
S_2	3/74	3/74	6/54	6/54
S_3	55/87	55/39	53/38	53/06
N^*	1/55	2/05	1/24	1/57
$Nc = N_{Clay}$	21/99	21/99	21/99	21/99
$Ns = N_{slope}$	16/83	16/83	16/83	16/83

N^* : نامناسب به خاطر سایر مشخصات زمین به غیر از بافت و شیب



N^* : نامناسب به خاطر سایر مشخصات زمین به غیر از بافت و شیب

نقشه 1- کلاسهای تناسب اراضی، روش محدودیت ساده، رقم مامایی

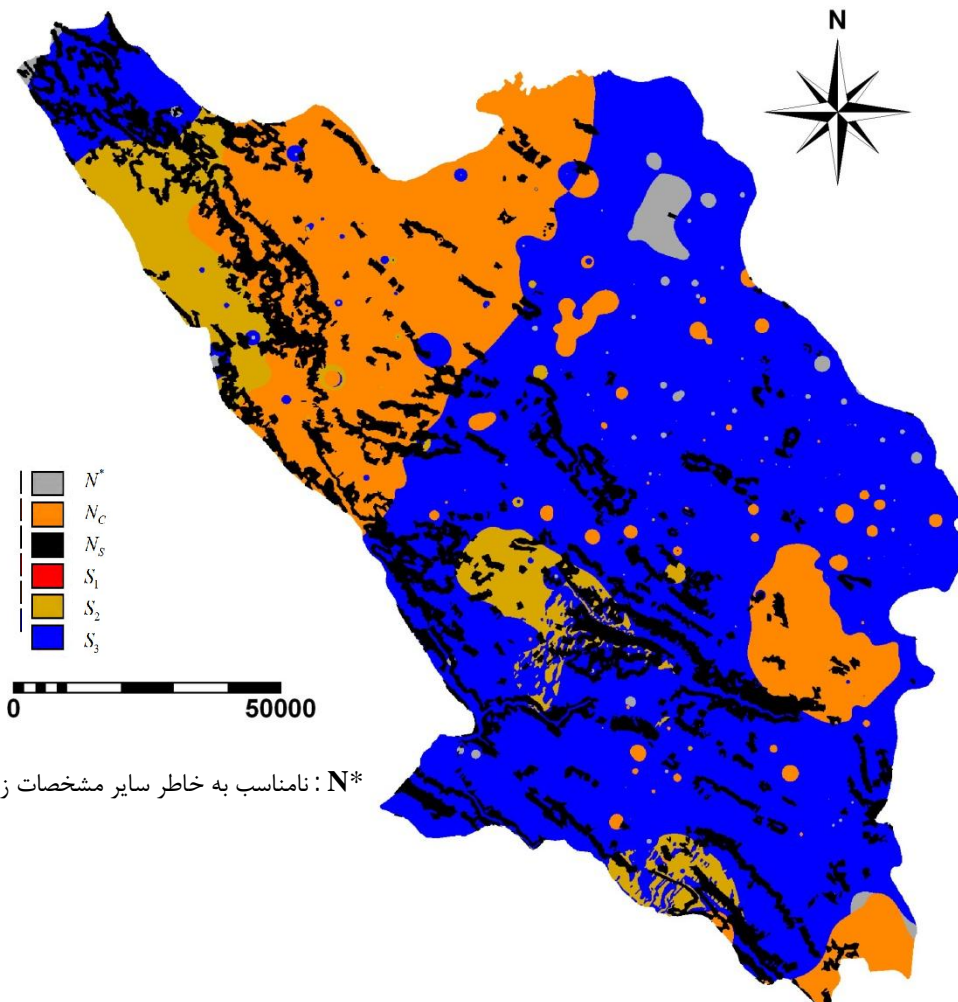


شکل 1 - تعداد پیکسلها در هر کلاس تناسب اراضی نقشه 1

جدول 4 - مساحت (درصد و هکتار) کلاسهای تناسب اراضی نقشه 1

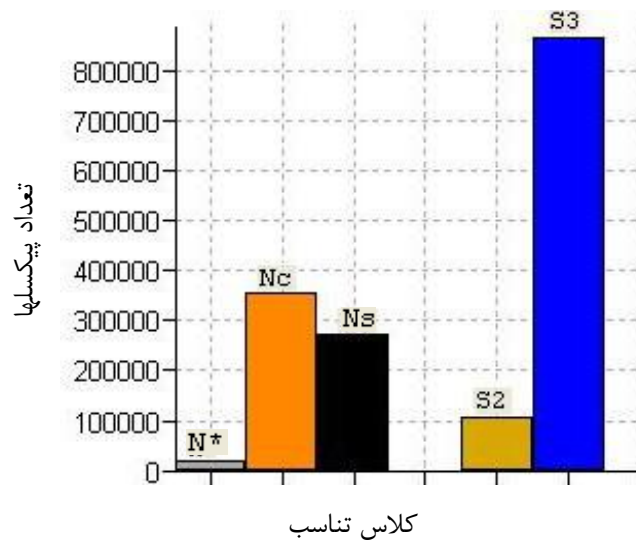
کلاس تناسب	مساحت (درصد)	مساحت (هکتار)
S_1	0	0
S_2	3/74	60656
S_3	55/87	905517
N^*	1/55	25195
$N_C = N_{Clay}$	21/99	356453
$N_S = N_{slope}$	16/83	272828

N^* : نامناسب به خاطر سایر مشخصات زمین به غیر از بافت و شیب



N^* : نامناسب به خاطر سایر مشخصات زمین به غیر از بافت و شیب

نقشه 2 - کلاسهای تناسب اراضی، روش محدودیت ساده، رقم شاهرود 12



شکل 2- تعداد پیکسلها در هر کلاس تناسب اراضی نقشه 2

جدول 5 - مساحت (درصد و هکتار) کلاسهای تناسب اراضی نقشه 2

کلاس تناسب	مساحت (درصد)	مساحت (هکتار)
S_1	0	0
S_2	6/54	106042
S_3	53/38	865171
N^*	1/24	20155
$Nc = N_{Clay}$	21/99	356453
$Ns = N_{slope}$	16/83	272828

N^* : نامناسب به خاطر سایر مشخصات زمین به غیر از بافت و شیب

منابع

- 1- سازمان نقشه برداری کشور، 1376. مدیریت سیستمهای اطلاعات جغرافیایی. انتشارات سازمان نقشه برداری کشور، تهران. 313 ص.
 - 2- شبانیان، غ.، 1385. تعیین تناسب اراضی استان چهارمحال و بختیاری برای کشت بادام با استفاده از فناوری سامانه اطلاعات جغرافیایی. پایان نامه کارشناسی ارشد خاکشناسی. دانشکده کشاورزی. دانشگاه شهرکرد. 178 ص.
 - 3- قدوسی، م.، 1376. ارزیابی چند منظوره پوشش گیاهی پارکها با استفاده از سیستم اطلاعات جغرافیایی (ترجمه). مرکز اطلاعات جغرافیایی شهر تهران. تهران. 234 ص.
 - 4- کاویانی، م؛ حسینی ابری، ح و اسدی، ا؛ 1380. تعیین احتمال وقوع تجربی و دوره بازگشت حداقل دما در ماههای اسفند، فروردین و اردیبهشت در باغهای بادام منطقه سامان. مجله علوم کشاورزی و منابع طبیعی. دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان. شماره 3. ص 49-57.
 - 5- گیوی، جواد، 1376. ارزیابی کیفی تناسب اراضی برای محصولات زراعی و باغی، موسسه تحقیقات خاک و آب. نشریه فنی شماره 1015. 100 ص.
 - 6- گیوی، جواد، 1377. ارزیابی کیفی، کمی، اقتصادی و تعیین پتانسیل تولید اراضی برای محصولات عمده منطقه فلاورجان اصفهان. موسسه پژوهشهای برنامه ریزی و اقتصاد کشاورزی. وزارت کشاورزی. 351 ص.
- 7- FAO. 1976. A framework for land evaluation. FAO Soils Bulletin. NO. 32, Rome, Italy. 72p.
- 8- FAO. 1985. Guidelines: Land evaluation for irrigated agriculture. FAO Soils Bulletin. NO. 52, Rome. 231p.

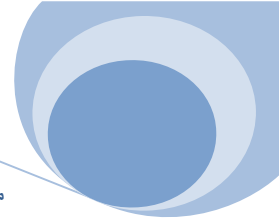
Qualitative land suitability assessment for Almond Using Geographic Information System (GIS) Technology in Chaharmahal va Bakhtiari Province

G. Shabanian, J. Givi, M. Nadei and A. Mohammadkhani

College of Agriculture, Shahrekord University
shabanian_1358@yahoo.com

Abstract

Increasing of population and development of cities caused limitation in plantation surface area and led to land use planning. Infactly, soils have a role of basic source for agriculture. Therefore, identification of soil capability in each region is the most basically methods for suitable using of this resources, selection of suitable cultivation program and increasing of agricultural products. Land suitability evaluation includes both qualitative and quantitative types. Land use planning caused usage of each land in appropriate ability. GIS, now, use extensively as effective tool for land evaluation in world. Almond is one of the most important horticultural crops in Chaharmahal va Bakhtiari province as far as plantation surface area and economical value are concerned. Although presence of long and cold winters in the area provides the appropriate coldness requirement of the



almond, required for passing the dormancy, but from the other point of view, a considerable amount of the almond yield is reduced every year due to occurrence of spring late chill. Considering the importance of the almond plantation and the presence of limitations for its production in the province, the aims of the present research have been compiling of the frost probability map, land suitability assessment and comparing different methods of the assessment for mamaee and shahrood 12 almond varieties in the study area. Climatic suitability determination by simple limitation method showed that respectively for mamaee and shahrood 12 varieties, 48.3 and 48.6 percent of the province are highly suitable, 0.0 and 25.8 percent are moderately suitable, 51.36 and 25.58 percent are marginally suitable and 0.34 and 0.0 percent are nonsuitable. Damage of the spring frosting is less for shahrood 12 variety compared with the mamaee one. The most important climatic limitation factors, in order of importance, are frosting (at the green buds and small nut stages) and slope aspect for the mamaee and the slope aspect for the shahrood 12 varieties. Land suitability assessment by the simple limitation method showed that the percentage of the surface area suitable moderately for the shahrood 12 variety is higher and suitable marginally and nonsuitable for this variety is lower than for the mamaee. The cause of this difference in suitability is the limitation of slope aspect. In general, the most important limiting factors for the growth of the mentioned varieties are: texture, depth, and organic matter, calcium carbonate content of the soil and slope percentage and aspect. The difference between the results of the limitation and the parametric methods was not significant.

Key words: Chilling, GIS, Land suitability evaluation, Multi-criteria evaluation, Mamaee, Parametric, Shahrood 12.