نهمین کنگره ملی مهندسی ماشین‌های کشاورزی
(مکانیک بیوسیستم) و مکانیزاسیون
پردیس کشاورزی و منابع‌طبیعی دانشگاه تهران
۲ و ۳ اردیبهشت ۱۳۹٤ - کرج

مطالعه‌ای بر کشت گیاه زیتون به‌منظور تولید بیودیزل و افزایش تولید ملی روغن‌های خوراکی

محمدعلی رجایی‌فر[۱]، رضا عبدی[۲*]

۱- دانشجوی دکتری مهندسی مکانیزاسیون کشاورزی دانشگاه تبریز

۲- استادیار مهندسی مکانیزاسیون کشاورزی دانشگاه تبریز

* ایمیل مکاتبه کننده: Rezaabdi685@gmail.com

چکیده

یکی از مسائلی که امروزه مورد توجه سیاست‌گذاران در تمامی کشورهای دنیا قرار گرفته است، مسئله استفاده از انرژی‌های جایگزین و پاک به‌منظور جلوگیری از اتلاف سرمایه‌های ملی و کاهش آلودگی‌های زیست‌محیطی است. از طرفی خودکفایی در زمینه تولید محصولات کشاورزی و غذایی نیز می‌تواند میزان واردات یک کشور را کاهش داده و باعث توسعه اقتصادی آن کشور شود. کشور ایران با واردات ۸۵ درصدی روغن خوراکی جزء ده کشور اول وارد کننده روغن خوراکی در دنیاست و از طرفی در آینده‌ای دور با معضل تامین منابع سوختی پاک و جایگزین روبرو خواهد شد که لزوم برنامه‌ریزی در این زمینه‌ها را آشکار می‌کند. لذا برای رسیدن به توسعه پایدار و بهبود مشکلات یاد شده که نهایتا به توسعه سبز می‌انجامد راهکار کاشت گیاه زیتون پیشنهاد می‌شود. در این مطالعه کاشت این گیاه در کشور ایران به منظور استحصال روغن خوراکی و تولید سوخت بیودیزل مورد بررسی قرار گرفت. به منظور تعیین استان‌های مناسب کاشت زیتون با توجه به شرایط محیطی مناسب کشت از شبکه عصبی مصنوعی استفاده گردید. نتایج حاکی از مستعد بودن ۱۲ استان از مجموع ۳۱ استان کشور برای کاشت گیاه زیتون به منظور نیل به اهداف یاد شده و مناسب بودن راهکار پیشنهادی می‌باشد.

واژه‌های کلیدی: توسعه سبز، بیودیزل، شبکه عصبی مصنوعی، زیتون.

مقدمه

یکی از چالش‌های بزرگ پیش روی سیاست‌گذاران در کشورهای مختلف، مسئله تامین انرژی از منابع تجدیدپذیر و همچنین مبارزه با معضلات زیست‌محیطی است. یکی از این معضلات زیست‌محیطی انتشار بیش از اندازه آلاینده‌های غیرقابل جذب در جو است. از طرفی برای رسیدن به توسعه پایدار، هر کشور نیازمند تقویت تولید

اقتصادی خود و ایجاد یک پایداری بین مصرف منابع انرژی، استخراج از منابع انرژی و پاکیزگی محیط‌زیست می‌باشد. امروزه تمامی کشورهای جهان در تلاش برای کشف کردن راه‌هایی برای توسعه سبز هستند. این مطلب بدین معنی است که فعالیت‌های اقتصادی را ایجاد کنیم تا ضمن استفاده کاراتر از منابع تجدیدپذیر انرژی، باعث حفظ و بالاتر رفتن کیفیت محیط‌زیست نیز شود. هر برنامه‌ای که در زمینه توسعه سبز در نظر گرفته می‌شود بایستی سه محور اقتصاد، انرژی و محیط‌زیست را بهم مرتبط سازد. توسعه سبز مفهومی است که امروزه در بسیاری از کشورهای جهان متن اصلی حرکات اقتصادی – زیست‌محیطی و همچنین جزء لاینفک برنامه‌های زیست‌محیطی قرارگرفته است.

توسعه سبز، استفاده از انرژی‌های پاک و مدیریت اقتصادی آن‌ها است به‌طوری که آن‌را اقتصاد انرژی‌های پاک نیز می‌نامند. این اقتصاد از چهار بخش تشکیل می‌شود: استفاده از انرژی‌های تجدیدپذیر (مثل انرژی باد، خورشیدی، سوخت‌های زیستی)، ساخت و ساز سبز (مثل ساختمان‌ها، پل‌ها و جاده‌ها) ، ایجاد زیرساخت‌های تولید انرژی و حمل و نقل پاک، بازیافت مواد به منظور تولید انرژی و تبدیل ضایعات به انرژی (تولید سوخت‌های زیستی از منابعی مانند زباله، تفاله برخی گیاهان روغنی، فاضلاب و ...) (Chapple, 2008). اقتصاد انرژی‌های پاک تنها پتانسیل تولید انرژی‌های پاک نیست بلکه فناوری‌های تولید این انرژی‌ها و ایجاد بازار رو به رشد برای منابعی که انرژی کمتری مصرف می‌کنند را نیز شامل می‌شود. البته تعاریف زیادی برای این نوع از اقتصاد وجود دارد که هسته اصلی همگی این تعاریف مبتنی بر استفاده از انرژی‌های پاک می‌باشد. علت این امر این است که به هر میزان گرایش به سمت استفاده از انرژی‌های پاک بیشتر باشد کیفیت محیط‌زیست به‌دلیل کاهش مقدار گازهای گلخانه‌ای بهبود یافته و باعث پایداری در مصرف انرژی خواهد شد.

اگرچه کشور ایران، کشوری با منابع عظیم انرژی‌های فسیلی است اما آلودگی و عدم تجدیدپذیری این سوخت‌ها از یک‌سو و افزایش تقاضای انرژی از سوی دیگر، نیاز به استفاده و تولید ملی سوخت‌های پاک و تجدیدپذیر را دوچندان می‌کند. طبق پیش‌بینی‌ها، تقاضای انرژی اولیه در خلال سال‌های ۲۰۰۳ تا ۲۰۳۰ میلادی در ایران، سالانه ۲/٦ درصد افزایش می‌یابد که موکد همین امر است (Safieddin Ardebili et al., 2011). از طرفی ایران کشوری است که حدود ۸۵ درصد از روغن خوراکی مورد نیاز خود را وارد می‌کند. تولید روغن کشور در سال ۱۳٤۰ حدود ۳۸ هزار تن بوده است که با ۱۲ هزار تن روغن وارداتی نیاز کشور تامین می گشت، به عبارتی ۷٦/۱ درصد خود کفایی در کشور وجود داشته است. مصرف سرانه روغن از ۲/۵ کیلوگرم در سال ۱۳٤۰ به ۱۹ کیلوگرم با جمعیت بیش از ۷۰ میلیون نفر در سال های اخیر رسیده و عدم افزایش تولید روغن داخلی متناسب با رشد جمعیت موجب کاهش درصد سهم خودکفایی در کشور گردیده است.

ازطرفی دیگر میزان تولید دی‌اکسیدکربن ناشی از مصرف سوخت‌هایی که منشا نفتی دارند ۳۸/۷ درصد در خلال سال‌های ۲۰۰۰ تا ۲۰۱۰ افزایش داشته است، در حالی‌که میانگین این افزایش در دنیا (در مدت مشابه) ۹/۸ درصد بوده است (Anonymous, 2012) . یکی از مزایای سوخت‌های تجدیدپذیر این است که به دلیل مصرف بسیار کمتر

سوخت‌های فسیلی در چرخه تولید آن‌ها، آلاینده‌های زیست‌محیطی (از جمله دی‌اکسید کربن) کمتری نیز در چرخه حیات خود تولید می‌کند.

از بین سوخت‌های تجدیدپذیر، بیودیزل و بیواتانول پیشرفت زیادی کرده‌اند. بیودیزل یکی از انواع سوخت‌های زیستی است که ویژگی‌هایی بسیار شبیه به سوخت گازوییل دارد با این تفاوت که دارای مواد ناخوشایندی از قبیل گوگرد، نیتروژن و آروماتیک‌های پلی سایکلیک (Polycyclic) نیست. علت محبوبیت این سوخت می‌تواند مزایای زیست‌محیطی، تجدیدپذیری، غیر سمی بودن و زیست تجزیه‌پذیری آن باشد. با توجه به همین خصوصیات، بیودیزل سوختی دوست‌دار محیط‌زیست است.

بیودیزل به عنوان استرهای مونوالکیل (Mono Alkyl Esters) اسیدهای چرب با زنجیره‌های بلند تعریف می‌شود که از روغن‌های گیاهی می‌توان بعنوان رایج‌ترین منبع آن یاد کرد. این سوخت را می‌توان بدون ایجاد تغییر در بویلرها (Boiler)، ماشین‌های گرمایی و موتورهای درون‌سوز (به صورت مخلوط با گازوییل) به کار برد (Ghobadian and Rahimi, 2004). بیودیزل ابتدا از روغن‌های گیاهی تولید می‌شد، اما منابع دیگری مثل چربی‌های حیوانی، جلبک، قارچ و باکتری در حال حاضر نیز برای تولید بیودیزل مورد استفاده یا مطالعه قرار می‌گیرند.

با توجه به اقلیم کشور ایران و پتانسیل بالای اراضی آن برای کشت گیاهان روغنی می‌توان گام‌هایی برای بهبود وضع موجود و در نهایت خودکفایی تولید روغن‌های گیاهی برداشت. لذا با تولید محصولات کشاورزی که پتانسیل تامین نسبی تقاضای روغن مصرفی و انرژی زیستی را داشته باشند، علاوه بر توسعه سبز می‌توانیم وابستگی به واردات روغن خوراکی نیز را نیز کاهش دهیم. برای نیل به هدف تامین انرژی پاک و تجدیدپذیر و همچنین افزایش تولید ملی دانه‌های روغنی، کاشت گیاه زیتون در کشور یکی از راهکارهای پیشنهادی می‌باشد.

زیتون گیاهی است که درصد روغن استحصالی از آن حدود ۱۸ تا ۳۰ درصد است (Graaff, J.d, Eppink, L., 1999) و ما بقی آن را تفاله تشکیل می‌دهد که می‌توان از آن بیودیزل تهیه کرد (رجایی‌فر، ۱۳۹۲). البته می‌توان از روغن زیتون خوراکی استحصالی از میوه زیتون نیز بیودیزل تهیه کرد اما به دلیل ایجاد رقابت غذایی این‌کار امروزه در دنیا کمتر انجام می‌شود. علی‌رغم این نظریه، در صورت پایین بودن کیفیت روغن خوراکی (موردی که در زیتون‌های کاشته شده در مناطق بیابانی با بارندگی بسیار کم، دیده می‌شود) می‌توان این روغن را نیز به سوخت تبدیل کرد. بسیاری از کشورهای دنیا از دانه‌های روغنی و پسماند این روغن‌ها به‌همین منظور استفاده می‌کنند (جدول ۱) (Anonymous, 2012).

براساس تحقیق انجام شده بر روی جریان انرژی– اقتصادی تولید بیودیزل از روغن تفاله زیتون، در شرایط کنونی، از هر هکتار کشت زیتون به‌طور میانگین ٦٢٦/٧٩ کیلوگرم روغن زیتون (معادل ۲۰ درصد)، ۹۸۹/۲۸ کیلوگرم تفاله زیتون و ۱۰۷/۹٤ لیتر بیودیزل (مطابق با استاندارد ASTM D6751- 09) به‌دست می‌آید (رجایی‌فر، ۱۳۹۲). این میزان محصول در شرایطی است که تراکم درخت زیتون در هر هکتار در کشور ایران یک سوم تا یک چهارم کشورهای مدیترانه‌ای است.

جدول ۱: تولید بیودیزل در کشورهای جهان در خلال سالهای ۲۰۰۹-۲۰۰۵

(بر حسب هزار بشکه در روز)

کشور، منطقه/سال	۲۰۰۵	۲۰۰٦	۲۰۰۷	۲۰۰۸	۲۰۰۹
آمریکای شمالی	٦/۱	۱۷/۱	۳۳/۷	٤٥/۹	۳٥/۲
ایالات متحده	٥/۹	۱٦/۳	۳۲	٤٤/۱	۳۲/۹
آمریکای مرکزی و جنوبی	۰/٥	۲/۲	۱٥/۲	۳۸/٦	٥۷/۹
برزیل	۰	۱/۲	۷	۲۰/۱	۲۷/۷
فرانسه	۸/٤	۱۱/٦	۱۸/۷	۳٤/٤	٤۱/۱
آلمان	۳۹	۷۰/٤	۷۸/۳	٦۱/۷	٥۱/۲
ایتالیا	۷/۷	۱۱/٦	۹/۲	۱۳/۱	۱۳/۱
لیتوانی	۰/۱	۰/۲	۰/٥	۱/۳	۱/۹
چین	۰/۸	٤	٦	۸	۸
کره‌جنوبی	۰/۲	۰/۹	۱/۷	۳/۲	٥
مالزی	۰	۱/۱	۲/٥	٤/٥	٥/۷
تایلند	۰/٤	۰/٤	۱/۲	۷/۷	۱۰/٥
سایر کشورهای جهان	۷۷/۲	۱٤۲	۲۰۲/۹	۲۷۰/۹	۳۰۸/۲

اگرچه استفاده از این منبع انرژی جایگزین به‌هیچ وجه نمی‌تواند جایگزین وابستگی به سوخت گازوییل شود اما علاوه بر بهبود مشکل تامین روغن خوراکی، یکی از منابعی است که می‌تواند سوختی پاک وانرژی جایگزین فراهم کرده و به تقاضای پایدار انرژی کمک کند. البته این امر نیازمند حمایت‌های دولت و سیاست‌گذاران می‌باشد. در ضمن، کاشت درخت زیتون به منظور بیابان‌زدایی نیز می‌تواند انجام گیرد زیرا زیتون گیاهی مقاوم است که به‌خوبی در مناطق بیابانی رشد می‌کند (Wiesman, 2009). لذا از کاشت زیتون می‌توان به‌عنوان راهکاری برای مقوله

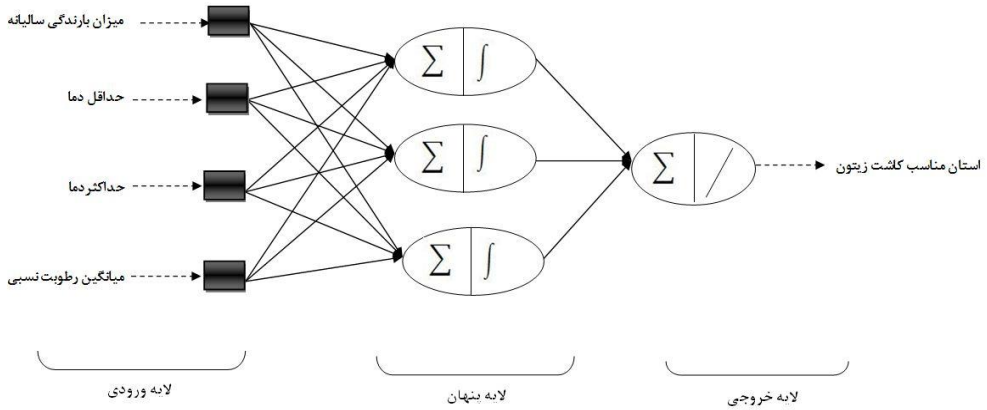
بیابان‌زدایی و رسیدن به توسعه پایدار یاد کرد که در این تحقیق به آن نمی‌پردازیم. در این مطالعه، امکان سنجی کاشت گیاه زیتون به منظور تولید روغن زیتون و تولید سوخت بیودیزل از روغن تفاله آن، با استفاده از شبکه عصبی مصنوعی و با توجه به پارامترهای هواشناسی در تمامی استان‌های کشور ایران انجام گرفته است.

مواد و روش‌ها

در ابتدا از داده‌های هواشناسی مربوط به عناصر دما، بارندگی سالیانه و رطوبت نسبی برای ۳۱ استان کشور در خلال سال‌های ۲۰۰۰ تا ۲۰۰۵ میلادی (اعلام شده توسط سازمان هواشناسی ایران) استفاده شد. سپس میانگین عناصر هواشناسی ذکر شده در خلال سال‌های یاد شده طبق جدول ۲ تنظیم شد.

شبکه‌های عصبی مصنوعی

یکی از روش‌های کارآمد در حل مسائل پیچیده، شکستن آن به زیرمسأله‌های ساده‌تر است که هر کدام از این زیربخش‌ها به نحو ساده‌تری قابل درک و توصیف باشند. در حقیقت یک شبکه، مجموعه‌ای از این ساختارهای ساده است که در کنار یکدیگر سیستم پیچیده نهایی را توصیف می‌کنند. شبکه‌های عصبی زیست شناختی مغز انسان شامل مجموعه از واحدهای عصبی به نام نرون هستند که با رابطهایی موسوم به آسه (آکسون) به هم متصل شده‌اند. شبکه‌های عصبی مصنوعی شامل یک الگوی پردازش اطلاعات و ابزاری قدرتمند به منظور شبیه سازی، الهام گرفته از نرون‌های زیستی است. با این رویکرد، شبکه‌های عصبی مصنوعی همانند ساختار زیست شناختی مغز انسان با ترکیب ویژگی‌هایی همچون قدرت یادگیری، تعمیم‌دهی، پردازش موازی و تصمیم‌گیری، قابلیت حل کامل مسائلی پیچیده با ماهیتی خطی یا غیرخطی را خواهند داشت. شبکه‌های عصبی از چندین لایه تشکیل می‌شوند. لایه‌های ابتدایی و انتهایی به ترتیب لایه ورودی و لایه خروجی نام دارند (شکل ۱)، همچنین مابین این دو لایه ممکن است یک یا چند لایه مخفی وجود داشته باشد(Heidari et al., 2011) .



شکل ۱: ساختار شبکه مورد استفاده برای انتخاب استان‌های مناسب کاشت زیتون.

جدول۲: میانگین عناصر هواشناسی استان‌های ایران در خلال سال‌های ۲۰۰۰ تا ۲۰۰۵.

نام استان	مساحت (کیلومترمربع)	پارامترهای هواشناسی			
		میزان بارندگی سالیانه	حداقل دما (درجه سانتی- گراد)	حداکثردما (درجه سانتی- گراد)	رطوبت نسبی (حداکثر–حداقل)
آذربایجان شرقی	٤٥٤٩١	٢٦٨	٧	١٨	٥٥–٤٥
آذربایجان غربی	٤٣٦٦٠	٤١٤	٦	١٧	٦٠–٥٥
اردبیل	١٧٩٥٣	٣٣٣	٥	١٦	٧٠–٦٠
البرز	٥٨٣٣	٢٥٣	٩	٢١	٥٠–٤٠
اصفهان	١٠٥٩٣٧	١٥٥/١١	٩	٢٣	٣٥–٢٥
ایلام	١٩٠٨٦	٤٢٥	١٦	٢٨	٤٥–٣٥
بوشهر	٢٧٦٥٣	٣٠٣/٥	٢٠	٢٩	٦٥–٥٥
تهران	١٨٨١٤	٢٠٠	١٠	٢٥	٤٥–٣٥
چهارمحال بختیاری	١٦٥٣٣	٦٥٨/٥	٤	٢٠	٤٥–٣٥
خراسان جنوبی	٩٥٣٨٥	١٠٦	١٠	٢٦	٤٠–٣٠
خراسان رضوی	١١٨٨٥٤	١٨٥	١٠	٢٣	٥٠–٤٠
خراسان شمالی	٢٨٤٣٤	٣٠٩	٩	٢٠	٦٥–٥٥
خوزستان	٦٤٢٣٦	٣٢٠	١٨	٣٢	٤٥–٣٥
زنجان	٢٢١٦٤	٢٩٢	٦	١٨	٥٥–٤٥
سمنان	٩٧٤٩١	١٣٨	١٤	٢٠	٤٥–٣٥
فارس	١٣٣٠٠٠	٢٧٤	١٢	٢٨	٣٥–٢٥
سیستان و بلوچستان	١٨٧٥٠٢	٥٥/٥	١٧	٣١	٤٠–٣٠
قزوین	١٥٨٢٠	٣٥٧	٦	١٩	٥٥–٤٥
قم	١٤٦٣١	١٣٣	١١	٢٦	٤٠–٣٥
کردستان	٢٨٢٠٣	٤٦٣/٥	٥	١٩	٥٥–٤٥
کرمان	١٧٥٠٦٩	١٣٣	١٨/٨	٣٣	٤٠–٣٠
کهکیلویه و بویراحمد	١٦٢٤٩	٧٠٤/٥	١٢	٢٦	٤٥–٣٥
کرمانشاه	٢٤٩٩٨	٤٢٠	٦	٢٢	٥٥–٤٥
گلستان	٢٠٤٣٧	٤٤٢	١٣	٢٢	٧٥–٦٥
گیلان	١٤٧١١	١٢٣٠	١٣	٢١	٨٥–٧٥
لرستان	٢٨٢٩٤	٤٦٦	٧	٢٢	٥٥–٤٥
مازندران	٢٣٧٥٦	٩٢٠	١٢	٢٠	٨٠–٧٠
مرکزی	٢٩٥٣٠	٢٦٨	٩	٢١	٤٥–٣٥
هرمزگان	٦٨٤٧٥	١٠٠	٢٢	٣١	٦٥–٥٥
همدان	٢٠٠٠٠	٣٣٤	٥	٢١	٥٥–٤٥
یزد	٧٢١٥٦	٧١	١٣	٢٨	٣٠–٢٠

تعریف مبنا برای مقایسه‌های امکان سنجی

به‌طور کلی گیاه زیتون نیازمند بارندگی سالیانه ٤۰۰ تا ۵۰۰ میلی‌متر است ولی می‌توان آن را در مناطقی که حداقل بارندگی سالیانه بالای ۱۵۰ میلی‌متر دارند نیز کشت نمود (البته با افت کیفیت محصول در این شرایط مواجه می‌شویم). این گیاه می‌تواند دمای ۷- تا ۱۰- درجه سانتی‌گراد را تحمل نماید. از لحاظ حداکثر دمایی نیز محدودیت خاصی نداشته و نیازمند تابستان‌های گرم و خشک است (میر موسوی و اکبری،۱۳۸۹). اما شرایط گفته شده یک دیدگاه کلی است و برای کشور ایران که خود، گونه‌های بومی گیاه زیتون را دارد بایستی مبنای مقایسه‌ها، رقم‌های مذکور و مبدا کشت متداول آن باشد. ارقام داخلی ایران رقم‌های زرد، روغنی، ماری، شنگه، زرد گلوله، فیشمی و دزفول می‌باشند که اکثر این ارقام در شهرستان رودبار در استان گیلان قابل کشتند. لذا برای مقایسه‌های امکان سنجی کاشت زیتون، مبنا را شرایط آب و هوایی شهرستان رودبار قرار دادیم (جدول ۳). در نهایت، مبنای مقایسه ها براساس چهار طبقه‌بندی کشت (کلاس بندی بر مبنای شبکه عصبی مصنوعی) (جدول ٤) ارائه شد.

جدول۳: وضعیت پارامترهای هواشناسی شهرستان رودبار.

پارامترهای هواشناسی			
میزان بارندگی سالیانه (میلی‌متر)	حداکثردما (درجه سانتی‌گراد)	حداقل دما (درجه سانتی‌گراد)	درصد رطوبت نسبی (حداکثر–حداقل)
۲۲٤	۱۳	۲۳	۵۵–٦۵

جدول٤: طبقه‌بندی کشت بر اساس شرایط اقلیمی.

نوع طبقه‌بندی	محدوده بارندگی(سالیانه)	محدوده دمایی	محدوده رطوبتی(درصد)
عالی	بیش از ٤۰۰ میلی‌متر	میانگین حداقل دما به ۱۰- درجه سانتی‌گراد نرسد	۵۰ به بالا
خوب	۲۲۰ تا٤۰۰ میلی‌متر	میانگین حداقل دما به ۱۰- درجه سانتی‌گراد نرسد	۵۰ به بالا
متوسط	۱۵۰ تا ۲۲۰ میلی‌متر	میانگین حداقل دما به ۱۰- درجه سانتی‌گراد نرسد	٤۰ تا ٦۰
ضعیف	کمتر از ۱۵۰ میلی‌متر	میانگین حداقل دما به ۱۰- درجه سانتی‌گراد نرسد	-

لازم به ذکر است مناطقی که دارای میانگین حداقل دمایی (حتی به اندازه یک ماه در سال) ۱۰- به پایین بودند نیز جزو مناطق ضعیف قرار گرفتند (حتی اگر شرایط رطوبتی و بارندگی عالی داشته باشند). همچنین ملاک ارزانی و

غیرقابل استفاده بودن زمین‌ها برای احداث شهرک‌های صنعتی، تجاری و مسکونی بودن نیز لحاظ شد تا روندکار جنبه اقتصادی قابل قبولی پیدا کند. عملکرد مدل‌های ANN طراحی شده توسط شاخصه‌های آماری مختلف سنجیده می‌شود. در این تحقیق برای مقایسه‌ی توان مدل‌های شبکه عصبی از شاخص‌های MSE، MAE، MAPE و R^2 استفاده می‌کنیم. با توجه به نتایج، شبکه با ساختار یک لایه مخفی با ۱۲ نرون به عنوان شبکه مناسب انتخاب شد، که نتایج مربوط به شاخص‌های خطا در جدول ۵ آورده شده است.

جدول۵: ساختار مدل شبکه عصبی مصنوعی منتخب در انتخاب استان مناسب کاشت زیتون.

ساختار شبکه منتخب	MSE	MAE	R^2
٤–۱۲–۱	۰/۰٤	۰/۰۷٦	۰/۹٦۸

نتایج و بحث

پس از انجام مقایسه‌ها، استان‌های مستعد کاشت زیتون به‌منظور تولید دانه‌های روغنی و تولید سوخت بیودیزل به‌همراه نوع طبقه‌بندی که هر استان در آن قرار می‌گیرد در جدول ٦ تنظیم شدند.

نتایج حاصل از مقایسه‌ها نشان داد که استان‌های یزد، سمنان، کرمان، قم، خراسان‌جنوبی، هرمزگان، سیستان و بلوچستان به‌دلیل عدم بارندگی سالیانه کافی، جزء طبقه‌بندی ضعیف کاشت زیتون برای نیل به اهداف یاد شده قرار گرفتند. استان‌های آذربایجان‌غربی، آذربایجان‌شرقی، اردبیل، کردستان، البرز، همدان، مرکزی، کرمانشاه و چهارمحال‌بختیاری نیز به‌دلیل داشتن میانگین حداق دمایی نزدیک به ۱۰– و پایین‌تر، به‌ترتیب به مدت ۲ تا ۳ ماه، ۲ تا ۳ ماه، ۳ تا ٤ ماه، ۳ تا ٤ ماه، ۱ ماه، ۲ ماه، ۲ ماه، ۱ ماه و۱ تا ۲ ماه درسال، استان‌های نامناسبی برای کاشت زیتون شناخته شدند (طبقه‌بندی ضعیف). استان تهران نیز با وجود دارا بودن شرایط آب و هوایی در محدوده طبقه بندی متوسط، به این دلیل جزء طبقه‌بندی ضعیف اعلام شد که زمین‌های این استان به‌دلیل نزدیکی به پایتخت از ارزش قیمتی بالایی برخوردار است (به‌دلیل توانایی و موقعیت مناسب این زمین‌ها برای احداث شهرک‌های صنعتی، تجاری و مسکونی) که باعث بالا رفتن هزینه‌های کاشت زیتون شده و روند کار را از حالت اقتصادی خارج می‌کند. لازم به ذکر است که در مناطقی که پتانسیل آن‌ها برای کاشت زیتون متوسط اعلام شده است می‌توان این گیاه را به‌طور بسیار موفقیت آمیزی به‌منظور بیابان‌زدایی کاشت و از این طریق نیز نیل به اهداف توسعه پایدار را آسان‌تر نمود.

در نهایت نتیجه‌گیری شد که راهکار کاشت گیاه زیتون در کشور ایران به‌منظورافزایش تولید ملی دانه‌های روغنی و تولید انرژی جایگزین و پاک، راهکار مناسبی است و مناطق مناسبی برای کاشت این گیاه در کشور ایران وجود دارد. درست است که از مجموع ۳۱ استان تنها ۱۲ استان مناسب کاشت زیتون شدند اما اگر این طرح همراه با کاشت دانه‌های روغنی دیگر در ایران انجام شود می‌تواند سهم بسزایی در افزایش تولید ملی روغن‌های گیاهی در ایران داشته باشد، لذا راهکار پیشنهادی مناسب و کاربردی تلقی می‌شود.

جدول٦: نتایج مقایسات کاشت زیتون به‌همراه نوع طبقه‌بندی کاشت.

نام استان	طبقه‌بندی کشت
گیلان	عالی
مازندران	عالی
گلستان	عالی
کهکیلویه و بویراحمد	عالی
لرستان	عالی
ایلام	عالی
قزوین	خوب
خوزستان	خوب
خراسان شمالی	خوب
بوشهر	خوب
زنجان	خوب
فارس	خوب
خراسان رضوی	متوسط
اصفهان	متوسط
کرمانشاه	ضعیف
مرکزی	ضعیف
همدان	ضعیف
یزد	ضعیف
سمنان	ضعیف
کرمان	ضعیف
قم	ضعیف
خراسان جنوبی	ضعیف
هرمزگان	ضعیف
البرز	ضعیف
کردستان	ضعیف
اردبیل	ضعیف
سیستان و بلوچستان	ضعیف
تهران	ضعیف
آذربایجان غربی	ضعیف
آذربایجان شرقی	ضعیف
چهارمحال بختیاری	ضعیف

منابع و مآخذ

۱. رجایی‌فر، م. ۱۳۹۲. تحلیل انرژی تولید بیودیزل از روغن تفاله زیتون. پایان‌نامه کارشناسی ارشد، پردیس کشاورزی و منابع طبیعی، دانشگاه تهران، کرج، ایران.

۲. میر موسوی، ح و اکبری، ح. ۱۳۸۹. امکان سنجی اقلیمی کشت زیتون در استان کرمانشاه. مجله علمی- پژوهشی چشم انداز جغرافیایی، ۱۰(٤)، ۱۲۱-۱٤۲.

3. Anonymous. 2012. U.S. Energy Information Administration, International Energy Statistics, Biofuels Production. 2012. Available at <http://www.eia.gov/>.
4. Chapple, K. 2008. Defining the Green Economy:A Primer on Green Economic Development, Faculty Director of the Center for Community Innovation and Associate Professor, City & Regional Planning at the University of California, Berkeley.
5. Ghobadian, B. Rahimi, H. 2004. Biofuels-past, present and future perspective. International Iran and Russian congress of agricultural and natural science. Shahre cord university. Shahre cord. Iran.
6. Graaff, J.d. Eppink, L. 1999. Olive oil production and soil conservation in southern Spain, in relation to EU subsidy policies, Land Use Policy 16, pp. 259-267.
7. Heidari M.D. Omid, M. and Akram, A. 2011. Application of artificial neural network for modeling benefit to cost ratio of broiler farms in tropical regions of Iran. Research Journal of Applied Sciences, Engineering and Technology 3, pp. 546-552.
8. Safieddin Ardebili, M. Ghobadian, B. Najafi, G. & Chegeni, A. 2011. Biodiesel production potential from edible oil seeds in Iran. Renewable and Sustainable Energy Reviews, 15, pp. 3041– 3044.
9. Wiesman, Z. 2009. Desert Olive Oil Cultivation. Elsevier: Advanced Biotechnologies 1, pp. 23-30.

An investigation on olive cultivation for biodiesel production and increasing national edible oil production

Abstract

The use of alternative and clean fuels has gained more interests around the world due to the importance of these fuels in reducing the environmental pollution and improving the economy. On the other hand, self-sufficiency in agriculture and food industry could reduce the amount of imports and make the economy strong and developed. In order to reach the green development, policy-making should be done so that the three basic axes of economy, environment and energy would be interconnected. Iran is among the tenth biggest importers of edible oils. Moreover, in the near future Iran would face problems regarding to the supplying alternative sources of clean fuel which reveals the necessity of policy-making in this area. One of the proposed approaches to this problem is to cultivate olive in order to be used for producing edibles oils and biodiesel. In this research, olive cultivation potential for producing edibles oils and biodiesel in Iran has been investigated using an artificial neural network approach. Results showed that 12 provinces of the 31 provinces in Iran have a potential of olive cultivation for the mentioned purpose.

Keywords: Green development, Environmental emissions, Biodiesel, Artificial neural network, Olive.