

مقاله

تحلیل پایداری کشاورزی در کردستان - ایران: چالش‌های زیست‌محیطی و راهبردهای توسعه پایدار در استان‌های سنندج، ارومیه، کرمانشاه و ایلام

منصور سهرابی

دکترای تخصصی اگرواکولوژی و متخصص بوم‌شناسی

چکیده

منطقه کردستان، متشکل از استان‌های سنندج، ارومیه، کرمانشاه و ایلام، به دلیل تنوع اقلیمی و منابع آبی غنی، از پتانسیل بالایی برای کشاورزی برخوردار است. با این حال، بهره‌برداری ناپایدار از منابع آب و خاک، منجر به افت شدید آبخوان‌ها، فرونشست زمین، و تخریب اکوسیستم‌های شکننده، به‌ویژه دریاچه ارومیه، شده است. این مطالعه با بهره‌گیری از داده‌های آماری، مدل‌های هیدرولوژیک، و تحقیقات آکادمیک به بررسی عوامل ناپایداری کشاورزی در این منطقه پرداخته و راهبردهایی برای توسعه پایدار پیشنهاد می‌دهد. نمودارهای روند تغییرات سطح زیر کشت و هیدروگراف‌های آب زیرزمینی، شواهد روشنی از شدت این چالش‌ها ارائه می‌دهند. یافته‌ها نشان می‌دهند که اصلاح الگوهای کشت، ارتقای فناوری‌های آبیاری، و اجرای مدیریت یکپارچه منابع آب، از راهکارهای کلیدی برای تضمین پایداری کشاورزی در کردستان هستند.

کلیدواژگان: کشاورزی ناپایدار، مدیریت منابع آب، فرونشست زمین، دریاچه ارومیه، کردستان، ایران

دیباچه

کشاورزی به‌عنوان یکی از ارکان اصلی اقتصاد و امنیت غذایی، نقش محوری در توسعه پایدار مناطق روستایی کردستان ایفا می‌کند. این منطقه، شامل استان‌های سنندج، ارومیه، کرمانشاه و ایلام، به دلیل تنوع اقلیمی، دسترسی به منابع آبی سطحی و زیرزمینی، و خاک‌های حاصلخیز، از ظرفیت بالایی برای تولید محصولات زراعی و باغی برخوردار است. [۱] با این حال، توسعه

بی‌ضابطه کشاورزی، بهره‌برداری بیش از حد از منابع طبیعی، و فقدان برنامه‌ریزی اکولوژیک محور، چالش‌های زیست‌محیطی و اجتماعی متعددی را به دنبال داشته است. این چالش‌ها شامل تخلیه آبخوان‌ها، فرونشست زمین، کاهش جریان‌های ورودی به اکوسیستم‌های شکننده مانند دریاچه ارومیه، و تشدید تنش‌های اجتماعی ناشی از رقابت بر سر منابع آبی هستند. [۲]

استان ارومیه، به دلیل قرارگیری در حوضه آبریز دریاچه ارومیه، یکی از بحرانی‌ترین مناطق کوردستان از نظر تأثیرات کشاورزی ناپایدار است. توسعه کشت محصولات آب‌بر، مانند گندم، چغندر قند، و باغات سیب نقش مهمی در کاهش سطح آب دریاچه ارومیه ایفا کرده است. کشاورزی ناپایدار و نامتوازن در ایجاد این بحران نقش اساسی داشته است. اصلاح سیاست‌های کشاورزی اجتناب‌ناپذیر است [۳].

این مطالعه با هدف تحلیل جامع عوامل ناپایداری کشاورزی در کوردستان، با تأکید ویژه بر استان ارومیه و تأثیرات آن بر دریاچه ارومیه، انجام شده است. پرسش‌های اصلی پژوهش عبارتند از:

۱. چه عوامل ساختاری و مدیریتی به ناپایداری کشاورزی در کوردستان - ایران منجر شده‌اند؟
۲. پیامدهای زیست‌محیطی، اجتماعی و اقتصادی این ناپایداری، به‌ویژه در حوضه دریاچه ارومیه، چیست؟
۳. چه راهبردهایی برای دستیابی به کشاورزی پایدار در این منطقه قابل اجرا هستند؟

این پژوهش با بررسی داده‌های آماری، مدل‌های هیدرولوژیک، و تحلیل‌های کیفی، به دنبال ارائه راهکارهای مبتنی بر شواهد برای مدیریت پایدار منابع کشاورزی در کوردستان است. بخش‌های بعدی به تحلیل وضعیت کشاورزی در هر استان، عوامل ناپایداری، و راهبردهای پیشنهادی می‌پردازند.

روش‌شناسی

این پژوهش از رویکرد ترکیبی توصیفی-تحلیلی بهره گرفته و داده‌ها از منابع معتبر آماری، شامل گزارش‌های وزارت جهاد کشاورزی، وزارت نیرو، و سازمان هواشناسی، و همچنین تحقیقات آکادمیک استخراج شده‌اند. برای تحلیل داده‌ها، از روش‌های کمی (مانند تحلیل روند تغییرات سطح زیر کشت، هیدروگراف‌های آب زیرزمینی، و مدل‌های هیدرولوژیک) و کیفی (مصاحبه‌های نیمه‌ساختارمند با کارشناسان و کشاورزان محلی) استفاده شده است.

مدل‌های ارزیابی پایداری کشاورزی، مانند چارچوب‌های پیشنهادی توسط FAO و شاخص‌های پایداری محیطی، برای تحلیل وضعیت موجود استفاده شده‌اند. [۴] برای بررسی تأثیرات کشاورزی در استان ارومیه بر دریاچه ارومیه، از مدل‌های هیدرولوژیک حوضه‌ای، داده‌های سنجش از دور، و تحلیل‌های مبتنی بر GIS بهره گرفته شده است. ارجاعات به سبک شیکاگو (یادداشت‌ها و کتاب‌شناسی) تنظیم شده‌اند تا استانداردهای آکادمیک رعایت شوند.

تحلیل وضعیت کشاورزی در کردستان - ایران

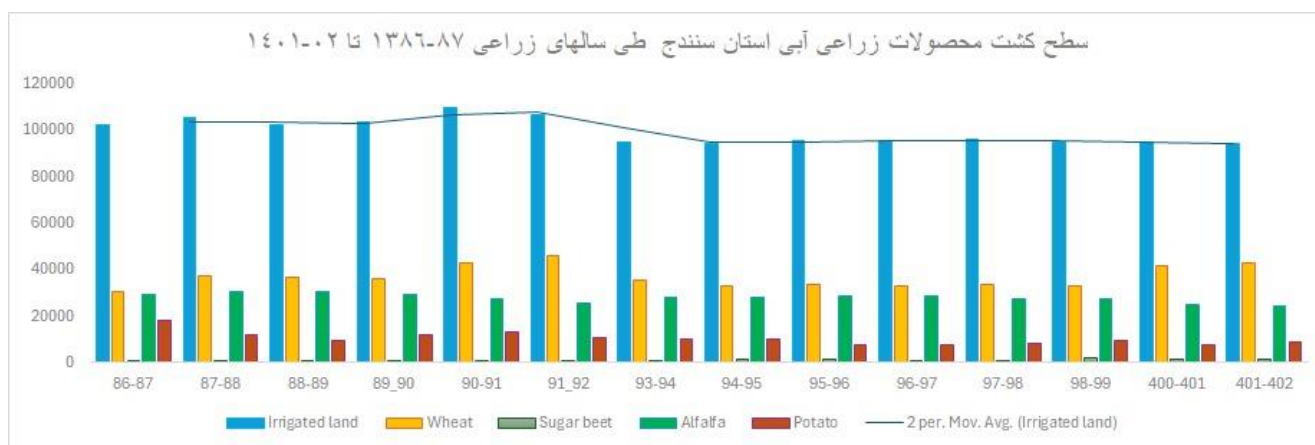
استان سنندج

ویژگی‌های اکولوژیک و اقلیمی

استان سنندج با مساحت ۲۸,۲۰۳ کیلومترمربع، یکی از غنی‌ترین مناطق کردستان از نظر منابع آبی است. این استان در پنج حوزه آبریز اصلی (قرل‌اوزن، زرینه‌رود، کرخه، سیروان و زاب کوچک) قرار دارد و رواناب سالانه آن به ۷,۷۸۶ میلیون مترمکعب می‌رسد. [۵] تنوع اقلیمی این منطقه، از ارتفاعات سرد تا دشت‌های معتدل، امکان کشت محصولات متنوعی مانند گندم، چغندر قند، و محصولات باغی را فراهم کرده است. [۶] با این حال، تغییرات اقلیمی، از جمله کاهش بارندگی و افزایش دما، منابع آبی این استان را تحت فشار قرار داده است.

دینامیک کشاورزی

سطح زیر کشت محصولات زراعی آبی در استان سنندج به ۹۴,۱۸۳ هکتار و باغات آبی به ۳۱,۳۰۶ هکتار رسیده است. [۷] نمودار ۱ (روند تغییرات سطح کشت محصولات زراعی آبی استان سنندج، ۱۴۰۱-۱۳۸۶) نشان‌دهنده افزایش قابل توجه کشت محصولات آبی‌بر، مانند گندم آبی (از ۳۰,۴۲۳ به ۴۲,۸۱۴ هکتار) و چغندر قند (از ۱۱۳ به ۱,۳۸۹ هکتار)، است. [۸] نمودار ۲ (روند تغییرات سطح باغات آبی استان سنندج، ۱۴۰۱-۱۳۸۷) نیز افزایش باغات آبی از ۲۱,۲۳۲ هکتار در سال ۱۳۸۷ به ۳۶,۳۹۸ هکتار در سال ۱۳۹۹ را تأیید می‌کند. [۹] این گسترش، عمدتاً به دلیل سیاست‌های یارانه‌ای برای محصولات استراتژیک و تقاضای بازار داخلی، رخ داده است. با این حال، افزایش کشت محصولات آبی‌بر، فشار زیادی بر منابع آبی زیرزمینی وارد کرده و پایداری کشاورزی منطقه را به خطر انداخته است.



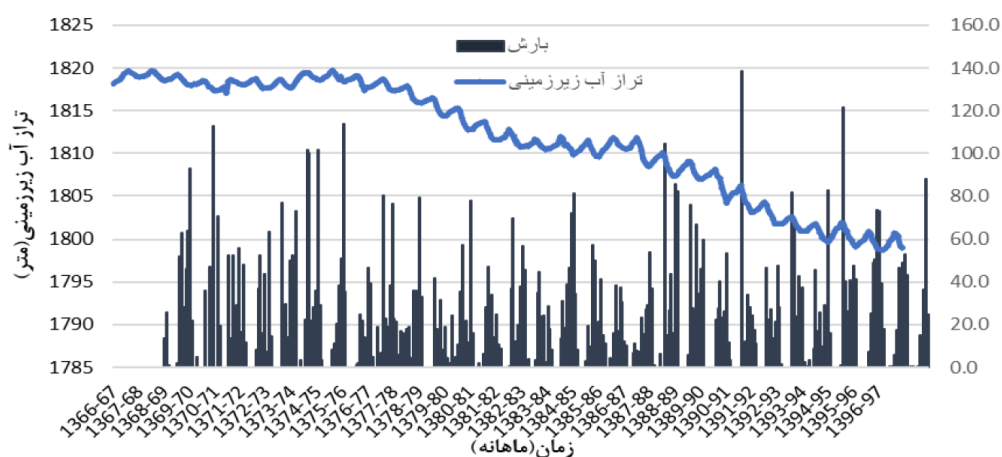
نمودار ۱- روند تغییرات سطح کشت محصولات زراعی آبی استان سنندج طی سالهای زراعی ۱۳۸۶-۸۷ تا ۱۴۰۱-۰۲



نمودار ۲- روند تغییرات سطح باغات آبی استان سنندج از سال ۱۳۸۷ تا سال ۱۴۰۱

پیامدهای زیست محیطی

برداشت بیش از حد از آبخوان‌ها در دشت‌های قروه و دهگلان، این مناطق را در فهرست دشت‌های بحرانی قرار داده است. مصرف سالانه ۱,۲۵۰ میلیون مترمکعب آب برای کشاورزی، که ۶۰ درصد آن از منابع زیرزمینی تأمین می‌شود، در برابر نرخ تجدیدپذیری ۵۰۰ میلیون مترمکعبی، به افت شدید آبخوان‌ها و فرونشست زمین منجر شده است. [۱۰] هیدروگراف‌های سطح آب زیرزمینی در این دشت‌ها، کاهش مداوم سطح آب را نشان می‌دهند (نمودار ۳)، که پایداری اکوسیستم‌های منطقه و امنیت غذایی بلندمدت را تهدید می‌کند. فرونشست زمین در برخی مناطق، به‌ویژه در دشت قروه، به تخریب زیرساخت‌های کشاورزی و کاهش حاصلخیزی خاک منجر شده است. [۱۱]



نمودار ۳- تغییرات متوسط تراز آب زیرزمینی و بارندگی در محدوده آبخوان‌های دشت‌های شرق استان سنندج (بایزیدی و کاکي ۱۴۰۰).

پیامدهای اجتماعی و اقتصادی

افزایش کشت محصولات آب‌بر، اگرچه در کوتاه‌مدت تولید کشاورزی را افزایش داده، اما وابستگی به منابع آبی محدود، معیشت کشاورزان را آسیب‌پذیر کرده است. کاهش دسترسی به آب، تنش‌های اجتماعی بین کشاورزان و جوامع محلی را در برخی مناطق تشدید کرده است. [۱۲] همچنین، فقدان آموزش‌های کافی در زمینه روش‌های کشاورزی پایدار، مانع از بهبود مدیریت منابع در این استان شده است.

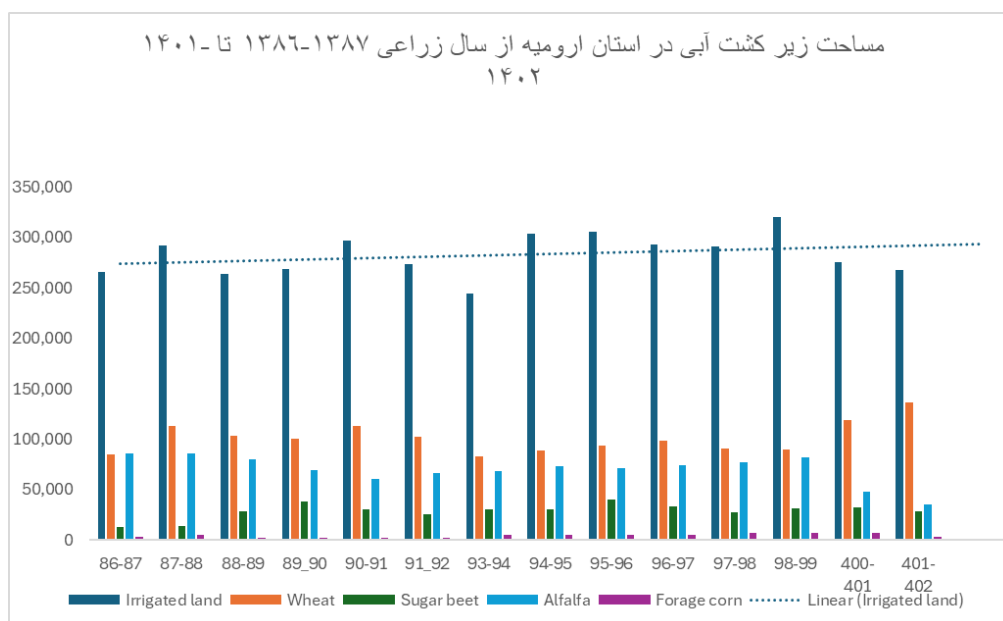
استان ارومیه

ویژگی‌های اکولوژیک و اقلیمی

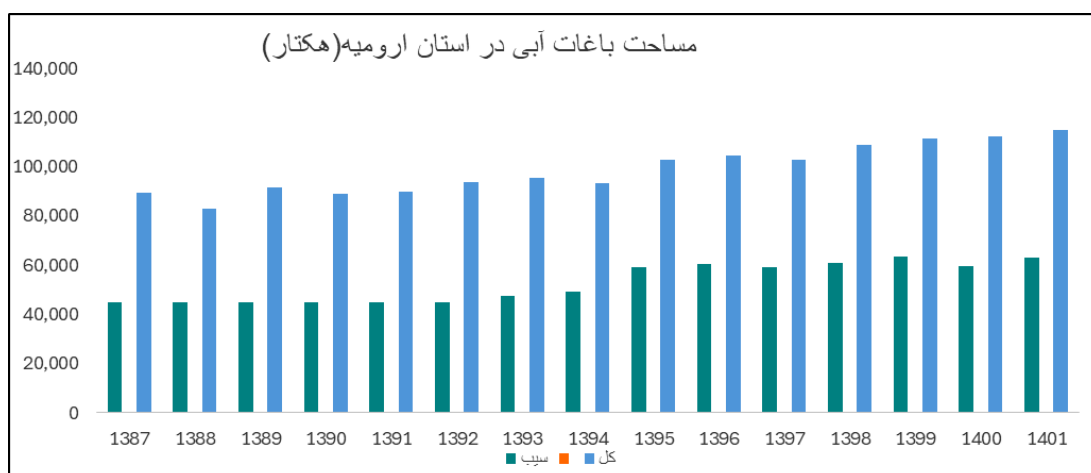
استان ارومیه با مساحت ۳۷,۴۳۷ کیلومترمربع، در حوضه آبریز دریاچه ارومیه قرار دارد و دارای اقلیمی متنوع از مناطق کوهستانی سرد تا دشت‌های معتدل است. [۱۳] میانگین بارندگی سالانه حدود ۳۴۰ میلی‌متر است، اما تغییرات اقلیمی، کاهش بارندگی و افزایش دما، منابع آبی این استان را تحت فشار شدید قرار داده است. [۱۴] دریاچه ارومیه، به‌عنوان یکی از مهم‌ترین اکوسیستم‌های آبی منطقه و یک سایت رامسر، به شدت تحت تأثیر فعالیت‌های کشاورزی در این حوضه قرار دارد. [۱۵] کاهش جریان‌های ورودی به دریاچه، عمدتاً به دلیل توسعه کشاورزی و سدسازی، این اکوسیستم را در معرض خطر فروپاشی قرار داده است.

دینامیک کشاورزی

سطح زیر کشت محصولات زراعی آبی در استان ارومیه از ۲۶۵,۳۴۰ هکتار در سال ۱۳۸۶ به ۳۲۰,۳۱۶ هکتار در سال ۱۳۹۸ افزایش یافته است (رشد ۲۰.۶ درصدی). [۱۶] نمودار ۴ (روند تغییرات سطح کشت محصولات زراعی آبی، ۱۴۰۱-۱۳۸۶) این افزایش را به‌خوبی نشان می‌دهد. [۱۷] کشت محصولات استراتژیک مانند گندم و چغندر قند به ترتیب ۶۰ و ۱۵۹ درصد رشد کرده‌اند. [۱۸] گندم به دلیل اهمیت در امنیت غذایی و چغندر قند به دلیل قیمت‌گذاری دولتی و تقاضای کارخانه‌های قند، از محصولات اصلی این منطقه هستند. باغات آبی، به‌ویژه سیب و انگور، از ۸۹,۶۰۷ هکتار در سال ۱۳۸۷ به ۱۱۴,۷۸۸ هکتار در سال ۱۴۰۱ افزایش یافته‌اند (رشد ۲۸ درصدی). [۱۹] نمودار ۵ (روند تغییرات سطح باغات آبی، ۱۴۰۱-۱۳۸۷) این رشد را تأیید می‌کند. [۲۰]



نمودار ۴- روند تغییرات سطح کشت محصولات زراعی آبی استان ارومیه طی سالهای زراعی ۱۳۸۶-۸۷ تا ۱۴۰۱-۰۲



نمودار ۵- روند تغییرات سطح باغات آبی استان ارومیه از سال ۱۳۸۷ تا سال ۱۴۰۱

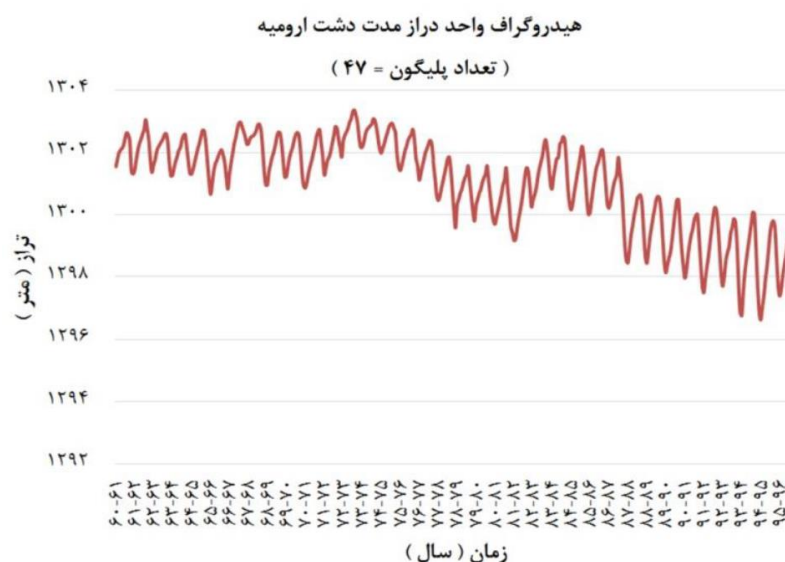
انگور در اقتصاد کشاورزی این منطقه و پتانسیل آن برای توسعه پایدار نقش مهمی دارد. انگور، به دلیل نیاز آبی کمتر نسبت به سیب، می تواند گزینه ای مناسب برای جایگزینی در الگوهای کشت باغات استان ارومیه باشد [۲۱]. سیب و انگور، به دلیل بازار صادراتی قوی به کشورهای همسایه (مانند ترکیه، عراق، و کشورهای حوزه خلیج فارس) و سودآوری بالا، به محصولات کلیدی تبدیل شده اند. این گسترش، عمدتاً در دشت های ارومیه، میاندوآب، نقده و اشنویه رخ داده و به شدت وابسته به آبیاری از منابع زیرزمینی و سطحی است. با این حال، وابستگی بیش از حد به منابع آبی محدود، پایداری این الگوهای کشت را به خطر انداخته است.

پیامدهای زیست محیطی

گسترش کشاورزی ناپایدار در استان ارومیه، تأثیرات مخربی بر دریاچه ارومیه داشته است. سهرابی در تحلیل های خود تأکید کرده که هزینه های هنگفت (۳۰ هزار میلیارد تومان طی یک دهه) برای احیای دریاچه ارومیه به دلیل مدیریت ناکارآمد و ادامه کشاورزی

ناپایدار بی‌ثمر بوده است. [۲۲] بر اساس مطالعات هیدرولوژیک، حدود ۶۵ درصد از کاهش سطح آب دریاچه به برداشت بیش از حد آب برای کشاورزی مرتبط است. [۲۳] سدسازی گسترده در بالادست رودخانه‌های تغذیه‌کننده دریاچه (مانند زرینه‌رود، سیمینه‌رود، و گدارچای) و حفر بیش از ۳۰,۰۰۰ چاه غیرمجاز در حوضه آبریز، جریان ورودی به دریاچه را به شدت کاهش داده است. [۲۴] بین سال‌های ۱۳۷۵ تا ۱۴۰۰، سطح دریاچه ارومیه بیش از ۸ متر کاهش یافته و مساحت آن از حدود ۵,۰۰۰ کیلومترمربع به کمتر از ۱,۵۰۰ کیلومترمربع رسیده است. [۲۵] این کاهش، به بروز طوفان‌های نمکی منجر شده که زمین‌های کشاورزی اطراف را تخریب کرده و سلامت جوامع محلی را از طریق افزایش بیماری‌های تنفسی و آلرژیک تهدید می‌کند. [۲۶]

نمودار ۶ (هیدروگراف متوسط سطح آب زیرزمینی) افت سالانه ۵۰-۷۰ سانتیمتری آبخوان‌ها در دشت‌های ارومیه، میاندوآب، و نقده را نشان می‌دهد، که همراه با فرونشست زمین به میزان ۲۰-۳۰ سانتیمتر در سال، پایداری زیرساخت‌های کشاورزی و شهری را به خطر انداخته است. [۲۷] توسعه باغات سیب و انگور، که به‌طور متوسط ۸,۰۰۰-۱۰,۰۰۰ مترمکعب آب به ازای هر هکتار در سال نیاز دارند، فشار مضاعفی بر منابع آبی وارد کرده است. [۲۸] سهرابی در تحلیل‌های خود به ضرورت تغییر الگوهای کشت برای کاهش فشار بر منابع آبی تأکید کرده و هشدار داده که ادامه روند کنونی، دریاچه ارومیه را به یک بحران زیست‌محیطی غیرقابل جبران تبدیل خواهد کرد. [۲۹]



نمودار ۶- هیدروگراف متوسط سطح آب زیرزمینی دراز مدت دشت ارومیه

علاوه بر این، استفاده گسترده از کودهای شیمیایی و سموم دفع آفات در باغات و مزارع، کیفیت آب‌های سطحی و زیرزمینی را کاهش داده و به آلودگی دریاچه ارومیه دامن زده است. [۳۰] این آلودگی‌ها بر اکوسیستم دریاچه و کاهش تنوع زیستی، به‌ویژه گونه‌های پرندگان مهاجر مانند فلامینگوها تأثیرات منفی داشته است. [۳۱] کاهش کیفیت آب، نه‌تنها اکوسیستم دریاچه را تهدید می‌کند، بلکه بر سلامت آب‌های کشاورزی و شرب در مناطق اطراف نیز تأثیر منفی گذاشته است.

پیامدهای اجتماعی و اقتصادی

افزایش کشت سیب و انگور، اگرچه درآمد کشاورزان را در کوتاه مدت بهبود بخشیده، اما وابستگی به بازارهای خارجی و نوسانات قیمت، معیشت کشاورزان را آسیب پذیر کرده است. [۳۳] کاهش منابع آبی، رقابت بین کشاورزان را تشدید کرده و تنش های اجتماعی در مناطق روستایی، به ویژه در دشت های نقره و میاندوآب، افزایش یافته است. [۳۴] گزارش ها حاکی از درگیری های محلی بر سر تخصیص آب در این مناطق است که گاهی به مناقشات جدی منجر شده است. [۳۵]

کاهش سطح دریاچه ارومیه، مهاجرت اجباری جوامع محلی را به دنبال داشته، که به کاهش نیروی کار کشاورزی، تخریب بافت اجتماعی، و افزایش فقر در مناطق روستایی منجر شده است. [۳۶] سهرابی در تحلیل های خود به این نکته اشاره کرده که بدون اصلاح سیاست های کشاورزی، این تنش ها تشدید خواهند شد و اقتصاد محلی به شدت آسیب خواهد دید. [۳۷] همچنین، طوفان های نمکی ناشی از خشک شدن دریاچه، زمین های کشاورزی را غیرقابل کشت کرده و هزینه های اقتصادی سنگینی به کشاورزان تحمیل کرده است. [۳۸]

تحلیل های تکمیلی

برای درک بهتر تأثیرات کشاورزی بر دریاچه ارومیه، بررسی های مبتنی بر داده های سنجش از دور نشان می دهند که تغییرات کاربری اراضی در حوضه آبریز، به ویژه تبدیل اراضی دیم به آبی، نقش مهمی در کاهش جریان های ورودی به دریاچه داشته است. [۳۹] مدل های هیدرولوژیک پیشرفته، مانند SWAT (Soil and Water Assessment Tool)، نشان دهنده ارتباط مستقیم بین افزایش سطح زیر کشت آبی و کاهش حجم آب دریاچه هستند. [۴۰] این مدل ها تأیید می کنند که توسعه کشاورزی در دشت های ارومیه و میاندوآب، بیش از ۷۰ درصد از جریان های سطحی را به خود اختصاص داده است. [۴۱] سهرابی در تحلیل های خود به اهمیت استفاده از این فناوری ها برای پایش و مدیریت منابع آبی تأکید کرده و پیشنهاد داده که داده های سنجش از دور در برنامه ریزی کشاورزی پایدار گنجانده شوند. [۴۲]

استان کرمانشاه

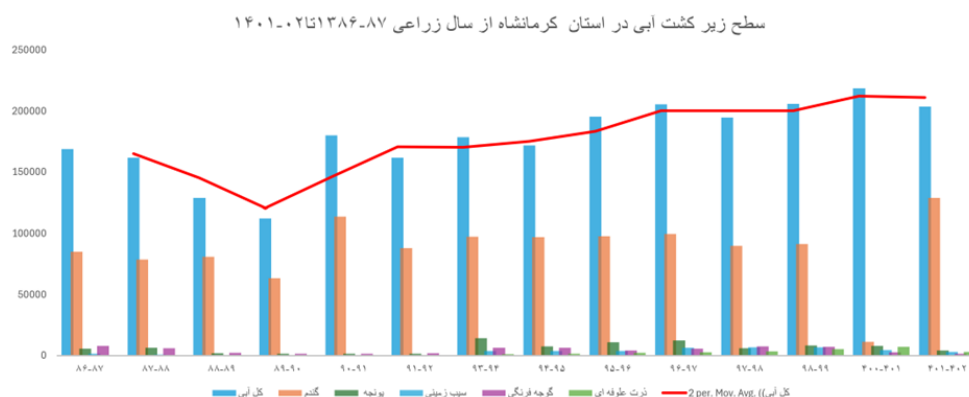
ویژگی های اکولوژیک و اقلیمی

استان کرمانشاه با مساحت ۲۵,۰۰۰ کیلومتر مربع، در حوضه آبریز کرخه قرار دارد و دارای دشت های حاصلخیز مانند اسلام آباد غرب، ماهیدشت، و کنگاور است. [۴۳] تنوع اقلیمی، از مناطق گرم قصرشیرین تا مناطق سرد سنقر، امکان تولید محصولات متنوعی مانند گندم، ذرت، و صیفی جات را فراهم کرده است. [۴۴] با این حال، کاهش بارندگی در دهه های اخیر، منابع آبی این استان را تحت فشار قرار داده است.

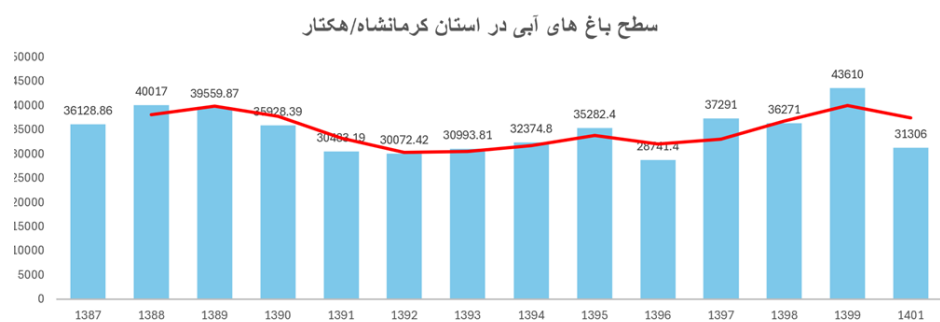
دینامیک کشاورزی

سطح زیر کشت محصولات زراعی آبی از ۱۶۸,۹۰۱ هکتار در سال ۱۳۸۶ به ۲۰۶,۰۱۴ هکتار در سال ۱۳۹۸ افزایش یافته است. [۴۵] نمودار ۷ (روند تغییرات سطح کشت محصولات زراعی آبی استان کرمانشاه، ۱۴۰۱-۱۳۸۶) این افزایش را نشان

می‌دهد. [۴۶] کشت گندم و ذرت علوفه‌ای، مصرف سالانه ۶۵۰ میلیون مترمکعب آب را به دنبال داشته و افت ۱۱ متری سطح آبخوان‌ها در دشت کرمانشاه را طی دوره ۱۳۹۵-۱۳۶۰ رقم زده است. [۴۷] نمودار ۸ (روند تغییرات سطح باغات آبی استان کرمانشاه، ۱۴۰۱-۱۳۸۷) نیز توسعه باغات آبی، به‌ویژه باغات پسته و گردو، را تأیید می‌کند. [۴۸] این گسترش، عمدتاً به دلیل سیاست‌های حمایتی برای تولید محصولات استراتژیک و افزایش تقاضای بازار رخ داده است.



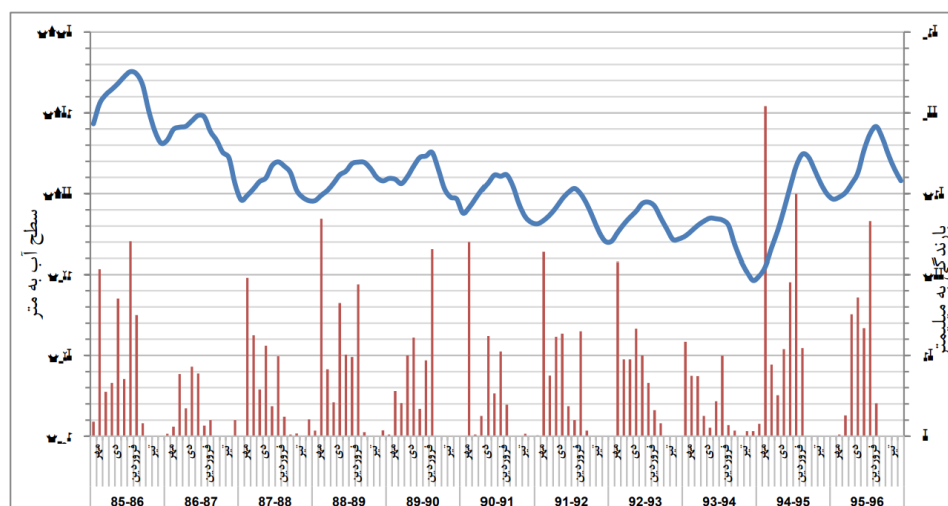
نمودار ۷- روند تغییرات سطح کشت محصولات زراعی آبی استان کرمانشاه طی سالهای زراعی ۱۳۸۶-۸۷ تا ۱۴۰۱-۰۲



نمودار ۸- روند تغییرات سطح باغات آبی استان کرمانشاه از سال ۱۳۸۷ تا سال ۱۴۰۱

پیامدهای زیست‌محیطی و اجتماعی

حفر چاه‌های غیرمجاز و انتقال آب بین حوزه‌ای، تنش‌های اجتماعی و مناقشات بین‌استانی را تشدید کرده است. [۴۹] کاهش حجم مخزن آبخوان به میزان ۲۷۶ میلیون مترمکعب، نشانه‌ای از تخریب بلندمدت اکوسیستم‌های منطقه است. [۵۰] هیدروگراف‌های آب زیرزمینی در دشت کرمانشاه، افت مداوم سطح آب را نشان می‌دهند. فرونشست زمین در برخی مناطق، به‌ویژه دشت ماهیدشت، به تخریب زیرساخت‌های کشاورزی و کاهش حاصلخیزی خاک منجر شده است. [۵۱] از منظر اجتماعی، کاهش دسترسی به آب، رقابت بین کشاورزان را افزایش داده و در برخی موارد به مناقشات محلی منجر شده است. [۵۲]



نمودار ۹- هیدروگراف متوسط سطح آب زیرزمینی دراز مدت دشت کرمانشاه

تحلیل‌های تکمیلی

بررسی‌های مبتنی بر داده‌های آماری نشان می‌دهند که افزایش کشت محصولات آب‌بر در دشت‌های کرمانشاه، به‌ویژه گندم و ذرت، به کاهش کیفیت خاک و افزایش شوری در برخی مناطق منجر شده است. [۵۳] این پدیده، حاصلخیزی خاک را کاهش داده و هزینه‌های کشاورزی را افزایش داده است. همچنین، فقدان برنامه‌های آموزشی مؤثر برای ترویج روش‌های کشاورزی پایدار، مانع از بهبود مدیریت منابع در این استان شده است. [۵۴]

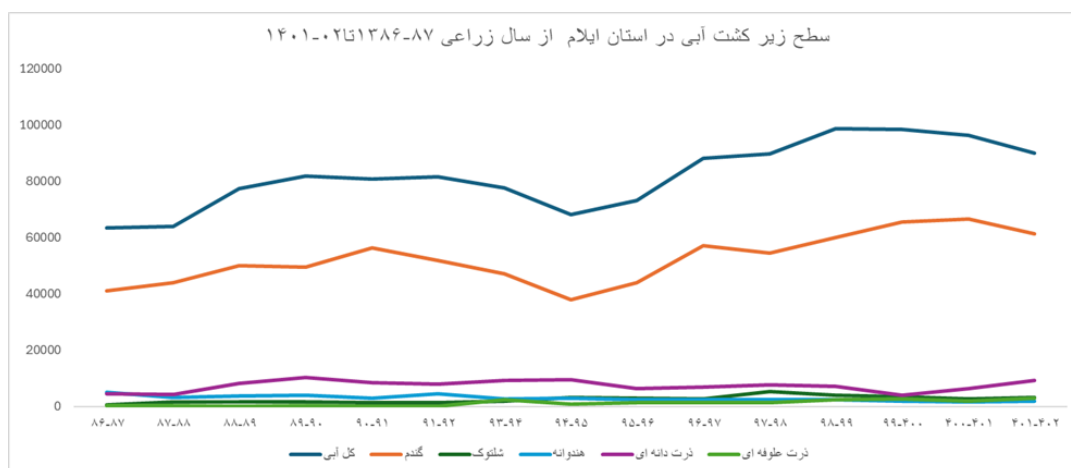
استان ایلام

ویژگی‌های اکولوژیک و اقلیمی

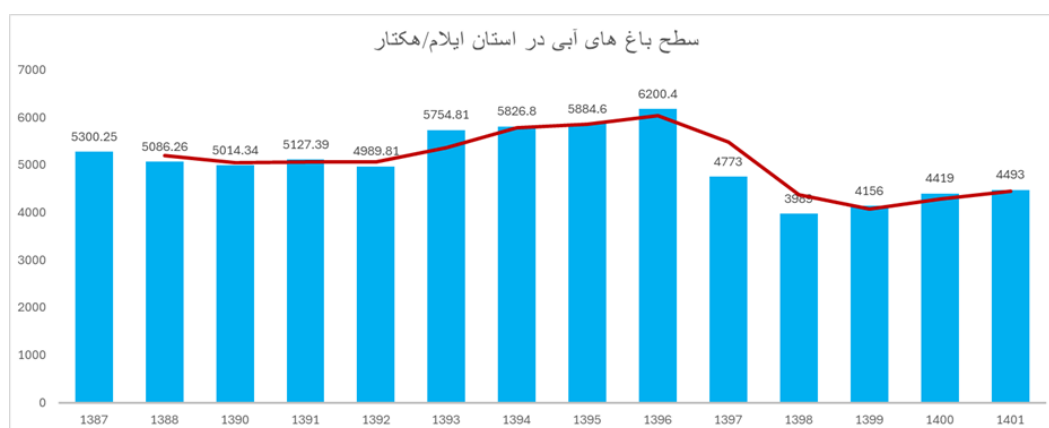
ایلام با مساحت ۱۹,۰۴۵ کیلومترمربع، دارای اقلیمی متنوع است؛ مناطق شمالی با بارندگی ۶۳۹ میلی‌متر و مناطق جنوبی با ۲۰۰ میلی‌متر. [۵۵] رودخانه‌های متعدد، پتانسیل بالایی برای کشاورزی ایجاد کرده‌اند، اما کیفیت پایین آب برخی رودخانه‌ها به دلیل عبور از سازندهای تبخیری، محدودیت‌هایی به وجود آورده است. [۵۶]

دینامیک کشاورزی

سطح زیر کشت محصولات زراعی آبی از ۶۳,۴۹۳ هکتار در سال ۱۳۸۶ به ۹۸,۵۸۵ هکتار در سال ۱۳۹۸ افزایش یافته است. [۵۷] نمودار ۱۰ (روند تغییرات سطح کشت محصولات زراعی آبی استان ایلام، ۱۴۰۱-۱۳۸۶) این رشد را نشان می‌دهد. [۵۸] کاهش سطح باغات آبی از ۶,۲۰۰ هکتار در سال ۱۳۹۶ به ۴,۴۹۳ هکتار در سال ۱۴۰۱، نشان‌دهنده محدودیت منابع آبی و کاهش سرمایه‌گذاری در این بخش است. [۵۹] نمودار ۱۱ (روند تغییرات سطح باغات آبی استان ایلام، ۱۴۰۱-۱۳۸۷) این کاهش را تأیید می‌کند. [۶۰]



نمودار ۱۰- روند تغییرات سطح کشت محصولات زراعی آبی استان ایلام طی سالهای زراعی ۸۷-۱۳۸۶ تا ۱۴۰۱-۱۴۰۲



نمودار ۱۱- روند تغییرات سطح باغات آبی استان ایلام از سال ۱۳۸۷ تا سال ۱۴۰۱

پیامدهای زیست‌محیطی

دشت مهران با افت سالانه ۷۰ سانتیمتری آبخوان‌ها و فرونشست زمین به میزان ۲۳ سانتیمتر در سال، نمونه‌ای از پیامدهای کشاورزی ناپایدار است. [۶۱] نمودار ۱۲ (هیدروگراف متوسط سطح آب زیرزمینی استان ایلام) این افت را به صورت بصری نشان می‌دهد. فرونشست زمین، به ویژه در دشت‌های مهران و دهلران، به تخریب زیرساخت‌های کشاورزی و کاهش حاصلخیزی خاک منجر شده است. [۶۲]



نمودار ۱۲- هیدروگراف متوسط سطح آب زیر زمینی استان ایلام

پیامدهای اجتماعی و اقتصادی

کاهش منابع آبی، رقابت بین کشاورزان را تشدید کرده و در برخی مناطق به تنش‌های اجتماعی منجر شده است. [۶۳] همچنین، کاهش سرمایه‌گذاری در بخش باغداری، به دلیل محدودیت‌های آبی، اشتغال محلی را کاهش داده و مهاجرت به شهرهای بزرگ را افزایش داده است. [۶۴]

تحلیل‌های تکمیلی

بررسی‌های مبتنی بر داده‌های آماری نشان می‌دهند که کیفیت پایین آب در برخی مناطق ایلام، به کاهش بازده محصولات کشاورزی و افزایش هزینه‌های تصفیه آب منجر شده است. [۶۵] فقدان زیرساخت‌های کافی برای مدیریت آب‌های سطحی، مانند سدهای ذخیره‌ای کارآمد، یکی از موانع اصلی توسعه پایدار کشاورزی در این استان است. [۶۶]

عوامل کلیدی ناپایداری کشاورزی در کردستان

مدیریت غیربهبوده منابع هیدرولوژیک

کاهش اختصاص آب به بخش کشاورزی و همزمان استفاده از فناوری‌های آبیاری کارآمد می‌تواند بهره‌وری آب را تا ۵۰ درصد افزایش دهند. [۶۸] سهرابی به ضرورت جایگزینی روش‌های سنتی کشاورزی با فناوری‌های نوین از جمله گلخانه‌های هوشمند و عمودی تأکید کرده است. [۶۹]

سیاست‌های ناکارآمد کشاورزی

سیاست‌های یارانه‌محور برای محصولات آب‌بر، مانند گندم و چغندر قند، بدون توجه به محدودیت‌های اکولوژیک، توسعه ناپایدار کشاورزی را تشدید کرده است. [۷۰] در استان ارومیه، توسعه باغات سیب و انگور بدون برنامه‌ریزی هیدرولوژیک، نمونه‌ای از این سیاست‌ها است. [۷۱]

تأثیرات تغییرات اقلیمی

کاهش بارندگی و افزایش دما در کردستان و ایران، منابع آبی را تحت فشار قرار داده است. گزارش IPCC پیش‌بینی می‌کند که خاورمیانه تا سال ۲۰۵۰ با کاهش ۲۰-۳۰ درصدی بارندگی مواجه خواهد شد. [۷۲] سهرابی هشدار داده که تغییرات اقلیمی، اثرات مخرب کشاورزی ناپایدار را تشدید می‌کند. [۷۳]

کمبود ظرفیت‌سازی و آموزش

فقدان برنامه‌های آموزشی مؤثر برای ترویج روش‌های کشاورزی پایدار، مانع اصلی در بهبود مدیریت منابع است. [۷۴] ضرورت آموزش کشاورزان در زمینه روش‌های کم‌آب‌بر اجتناب ناپذیر است. [۷۵]

فقدان نظارت و پایش اکولوژیک

عدم وجود سامانه‌های پایش مستمر برای منابع آب و خاک، در کردستان امکان مدیریت مؤثر منابع را محدود کرده است. [۷۶]

ضعف در هماهنگی بین‌نهادهی

عدم هماهنگی بین نهادهای مسئول، مانند وزارت جهاد کشاورزی و وزارت نیرو، مانع از اجرای سیاست‌های مؤثر برای مدیریت منابع آبی شده است. [۷۷] این مشکل در حوضه دریاچه ارومیه، جایی که تخصیص آب بین بخش‌های مختلف به‌صورت ناکارآمد انجام می‌شود، به‌ویژه برجسته است. [۷۸]

راهبردهای پیشنهادی برای توسعه پایدار کشاورزی

بازطراحی الگوهای کشت

انتقال به کشت محصولات کم‌آبرمی‌تواند فشار بر منابع آبی را کاهش دهد. در استان ارومیه، جایگزینی بخشی از باغات سیب با انگور دیم یا گیاهان کم‌آب، به‌عنوان یک راهکار کلیدی توصیه می‌شود. [۷۹] سهرابی نیز بر ضرورت این تغییر برای احیای دریاچه ارومیه تأکید کرده است. [۸۰]

ارتقای فناوری‌های آبیاری

کاهش آب قابل استحصال در بخش کشاورزی و سپس گسترش سیستم‌های آبیاری کارآمد، مانند آبیاری قطره‌ای و بارانی، در دشت‌های بحرانی مانند قروه، مهران، ارومیه، و میاندوآب، می‌تواند بهره‌وری آب را به‌طور قابل توجهی افزایش دهد. [۸۱]

مدیریت یکپارچه منابع آب

اجرای چارچوب مدیریت یکپارچه منابع آب (IWRM) می‌تواند تخصیص عادلانه آب بین بخش‌های کشاورزی، صنعت، و شرب را تضمین کند. این رویکرد در حوضه دریاچه ارومیه برای احیای جریان‌های ورودی حیاتی است. [۸۲] نمودارهای هیدروگراف می‌توانند به شناسایی نقاط بحرانی برای تخصیص آب کمک کنند.

تقویت ظرفیت‌سازی و آموزش

برنامه‌های آموزشی هدفمند برای کشاورزان، با تمرکز بر مدیریت پایدار منابع و فناوری‌های نوین، باید در اولویت قرار گیرند. در استان ارومیه، آموزش در مورد روش‌های کم‌آب‌بر برای باغات سیب و انگور می‌تواند تأثیرات مثبتی بر دریاچه ارومیه داشته باشد. [۸۳]

پایش و نظارت اکولوژیک

ایجاد سامانه‌های پایش مستمر برای منابع آب و خاک، همراه با اجرای قوانین سختگیرانه برای جلوگیری از برداشت غیرمجاز آب، به‌ویژه در استان‌های سنندج و ارومیه، ضروری است. نمودارهای هیدروگراف می‌توانند به عنوان ابزار پایش برای شناسایی روندهای بحرانی استفاده شوند. [۸۴]

احیای اکوسیستم‌های تخریب‌شده

در استان ارومیه، برنامه‌های احیای دریاچه ارومیه، مانند بازسازی جریان‌های ورودی و کاهش برداشت آب کشاورزی، باید با اولویت اجرا شوند. همکاری بین‌المللی و استفاده از فناوری‌های سنجش از دور می‌تواند این فرآیند را تقویت کنند. [۸۵] سهرابی پیشنهاد داده که برنامه‌های احیا باید با تغییر الگوهای کشت و کاهش مصرف آب کشاورزی همراه شوند. [۸۶]

تقویت هماهنگی بین‌نهادی

ایجاد کمیته‌های مشترک بین نهادهای مسئول، مانند وزارت جهاد کشاورزی، وزارت نیرو، و سازمان حفاظت محیط‌زیست، برای هماهنگی سیاست‌های مدیریت منابع آبی ضروری است. [۸۷] این هماهنگی می‌تواند تخصیص عادلانه آب و اجرای پروژه‌های پایداری را تسهیل کند.

توسعه بازارهای پایدار برای محصولات کشاورزی

ایجاد بازارهای پایدار برای محصولات کم‌آب، مانند انگور و زعفران، می‌تواند انگیزه‌ای برای کشاورزان جهت تغییر الگوهای کشت فراهم کند. در استان ارومیه، تقویت جشنواره‌های محلی مانند جشنواره انگور می‌تواند به توسعه این بازارها کمک کند. [۸۸]

نتیجه‌گیری

یافته‌های این پژوهش نشان می‌دهند که کشاورزی در کوردستان - ایران، شامل استان‌های سنندج، ارومیه، کرمانشاه، و ایلام، با وجود پتانسیل‌های اکولوژیک برجسته، به دلیل بهره‌برداری ناپایدار از منابع طبیعی، با چالش‌های جدی مواجه است. تحلیل

داده‌های آماری، مدل‌های هیدرولوژیک، و نمودارهای بصری شواهد روشنی از تخلیه آبخوان‌ها، فرونشست زمین، و تخریب اکوسیستم‌های شکننده، به‌ویژه دریاچه ارومیه، ارائه می‌دهند. در استان ارومیه، توسعه کشت محصولات آب‌بر، مانند سیب و چغندر قند، به کاهش بیش از ۸ متری سطح آب دریاچه ارومیه طی دوره ۱۴۰۰-۱۳۷۵ منجر شده است، که با افت سالانه ۵۰-۷۰ سانتیمتری آبخوان‌ها و فرونشست زمین همراه بوده است. این پیامدها، همراه با تنش‌های اجتماعی ناشی از رقابت بر سر منابع آبی و مهاجرت اجباری جوامع محلی، پایداری بلندمدت کشاورزی و معیشت ساکنان منطقه را به خطر انداخته است. عامل کلیدی ناپایداری شامل مدیریت غیربهبینه منابع هیدرولوژیک، سیاست‌های ناکارآمد کشاورزی، تأثیرات تغییرات اقلیمی، کمبود ظرفیت‌سازی، ضعف نظارت اکولوژیک، و عدم هماهنگی بین‌نهادی هستند.

برای دستیابی به توسعه پایدار کشاورزی در کردستان، اجرای راهبردهای پیشنهادی، شامل بازطراحی الگوهای کشت به سمت محصولات کم‌آب بر ارتقای فناوری‌های آبیاری کارآمد، پیاده‌سازی مدیریت یکپارچه منابع آب (IWRM)، تقویت ظرفیت‌سازی، و ایجاد سامانه‌های پایش اکولوژیک، ضروری است. این راهکارها، همراه با تقویت هماهنگی بین‌نهادی و تنوع‌بخشی به اقتصاد کشاورزی، می‌توانند فشار بر منابع طبیعی را کاهش دهند و پایداری اکوسیستم‌ها و معیشت جوامع محلی را تضمین کنند. موفقیت این راهبردها مستلزم همکاری هماهنگ بین سیاست‌گذاران، محققان، و ذی‌نفعان محلی، و همچنین بهره‌گیری از فناوری‌های نوین، مانند سنجش از دور و مدل‌سازی هیدرولوژیک، برای پایش و مدیریت منابع است. بدون اقدام فوری و جامع، تداوم روندهای کنونی به تخریب غیرقابل جبران منابع طبیعی و تشدید بحران‌های زیست‌محیطی و اجتماعی در کردستان منجر خواهد شد.

با اجرای راهبردهای پیشنهادی، از جمله بازطراحی الگوهای کشت، ارتقای فناوری‌های آبیاری، و مدیریت یکپارچه منابع آب، می‌توان به توسعه پایدار کشاورزی در این منطقه دست یافت. این امر نیازمند همکاری هماهنگ بین سیاست‌گذاران، محققان، و جوامع محلی است تا پایداری اکوسیستم‌ها و معیشت کشاورزان در کردستان ایران تضمین شود.

یادداشت‌ها

[1]: FAO, The State of Food and Agriculture 2020: Overcoming Water Challenges in Agriculture (Rome: Food and Agriculture Organization, 2020).

[2]: Sandra Postel, Pillar of Sand: Can the Irrigation Miracle Last? (New York: W.W. Norton & Company, 1999).

[3]: Mansour Sohrabi, "Urmia Lake Water Level Decline and Unsustainable Agriculture," interview by Radio Farda, September 20, 2021, <https://www.radiofarda.com/a/31469130.html>.

[4]: FAO, The State of Food and Agriculture 2020.

- [5]: وزارت نیرو، گزارش مدیریت منابع آب ایران (تهران: وزارت نیرو، ۱۴۰۰): [5].
- [6]: سازمان هواشناسی کشور، گزارش سالانه آب و هواشناسی ایران (تهران: سازمان هواشناسی، ۱۴۰۱). [۷]: رضا هاشمی، [6]: "تحلیل پایداری کشاورزی در استان سمنان"، نشریه توسعه پایدار، ۱۴۰۱.
- [8]: مهدی کاظمی، "بررسی بحران منابع آب در سمنان"، فصلنامه اقتصاد منابع طبیعی ایران، ۱۴۰۲: [8].
- [9]: "هاشمی، تحلیل پایداری کشاورزی: [9].
- [10]: "کاظمی، بررسی بحران منابع آب: [10].
- [11]: "کاظمی، بررسی بحران منابع آب: [11].
- [12]: کیوان عزیزی و همکاران، "بررسی تعارضات اجتماعی ناشی از انتقال آب"، مطالعات توسعه منطقه‌ای، ۱۴۰۲: [12].
- [13]: سازمان هواشناسی، گزارش سالانه آب و هواشناسی: [13].
- [14]: احمد جعفری، "بحران آب و توسعه پایدار در غرب ایران"، فصلنامه محیط زیست ایران، ۱۳۹۸: [14].
- [15]: Elmira Hassanzadeh et al., "The Impact of Agriculture on the Shrinkage of Urmia Lake," *Journal of Hydrology* 427 (2012): 62–74.
- [16]: وزارت جهاد کشاورزی، آمارنامه کشاورزی ایران (تهران: وزارت جهاد کشاورزی، ۱۴۰۱): [16].
- [17]: سعید ملکی، "ارزیابی اثرات کشاورزی ناپایدار بر منابع آب"، مجله علوم کشاورزی پایدار، ۱۴۰۰. [۱۸]: وزارت جهاد [17]: کشاورزی، آمارنامه کشاورزی ایران.
- [19]: حمید فتحی و همکاران، "مدیریت منابع آب و چالش کشاورزی پایدار"، فصلنامه مدیریت کشاورزی پایدار، ۱۴۰۱: [19].
- [20]: وزارت جهاد کشاورزی، آمارنامه کشاورزی ایران: [20].
- [21]: Mansour Sohrabi, "The Fourth National Grape Festival in Urmia," *Radio Zamaneh*, September 15, 2016, <https://www.radiozamaneh.com/304614>.
- [22]: Mansour Sohrabi, "30 Trillion Tomans Spent in a Decade Failed to Revive Urmia Lake," interview by *Radio Farda*, May 31, 2023, <https://www.radiofarda.com/a/32437408.html>.
- [23]: Hassanzadeh et al., "The Impact of Agriculture."
- [24]: "ملکی، ارزیابی اثرات کشاورزی ناپایدار: [24].
- [25]: "فتحی و همکاران، مدیریت منابع آب: [25].

- [26]: "ملکی، "ارزیابی اثرات کشاورزی ناپایدار: [26]
- [27]: Mansour Sohrabi, "Water Supply Crisis in Iran," interview by Radio Farda, <https://www.radiofarda.com/a/iran-water-crisis/32437408.html>.
- [28]: "ملکی، "ارزیابی اثرات کشاورزی ناپایدار: [28]
- [29]: Sohrabi, "30 Trillion Tomans."
- [30]: "فتحی و همکاران، "مدیریت منابع آب: [30]
- [31]: Sohrabi, "Water Supply Crisis."
- [32]: "فتحی و همکاران، "مدیریت منابع آب: [32]
- [33]: Sohrabi, "The Fourth National Grape Festival."
- [34]: "عزیزی و همکاران، "بررسی تعارضات اجتماعی: [34]
- [35]: "ملکی، "ارزیابی اثرات کشاورزی ناپایدار: [35]
- [36]: "ملکی، "ارزیابی اثرات کشاورزی ناپایدار: [36]
- [37]: Sohrabi, "Urmia Lake Water Level Decline."
- [38]: "فتحی و همکاران، "مدیریت منابع آب: [38]
- [39]: "ملکی، "ارزیابی اثرات کشاورزی ناپایدار: [39]
- [40]: Hassanzadeh et al., "The Impact of Agriculture." [۶۲-۷۴]
- [41]: "ملکی، "ارزیابی اثرات کشاورزی ناپایدار: [41]
- [42]: Sohrabi, "Water Supply Crisis."
- [43]: وزارت نیرو، گزارش مدیریت منابع آب ایران: [43]
- [44]: سازمان هواشناسی، گزارش سالانه آب و هواشناسی: [44]
- [45]: وزارت جهاد کشاورزی، آمارنامه کشاورزی ایران: [45]
- [46]: نرگس رضوی، "مدیریت مصرف آب در کشاورزی کرمانشاه،" نشریه سیاستگذاری منابع آب، ۱۴۰۱. [۴۷]: علی حیدری، "تحلیل تغییرات سطح زیرکشت استان کرمانشاه،" نشریه تحقیقات منابع طبیعی، ۱۳۹۹. [۴۸]: رضوی، "مدیریت مصرف آب

- [49]. "عزیزی و همکاران، "بررسی تعارضات اجتماعی: [50]. "حیدری، "تحلیل تغییرات سطح زیرکشت: [51]. "رضوی، "مدیریت مصرف آب: [52]. "عزیزی و همکاران، "بررسی تعارضات اجتماعی: [53]. "حیدری، "تحلیل تغییرات سطح زیرکشت: [54]. "ملکی، "ارزیابی اثرات کشاورزی ناپایدار: [55]. سازمان هواشناسی، گزارش سالانه آب و هواشناسی: [56]. پروین صادقی، "کیفیت منابع آب سطحی ایلام،" نشریه آب و خاک ایران، ۱۳۹۷: [57]. جهاد کشاورزی ایلام، بیانیه خبری در مورد کشاورزی استان ایلام (ایلام: جهاد کشاورزی، ۱۴۰۱). [۵۸]: مصطفی مرادی، [59]. "پایش تغییرات سطح آب زیرزمینی: [60]. "مرادی، "پایش تغییرات سطح آب زیرزمینی: [61]. "مرادی، "پایش تغییرات سطح آب زیرزمینی: [62]. "صادقی، "کیفیت منابع آب سطحی: [63]. "عزیزی و همکاران، "بررسی تعارضات اجتماعی: [64]. "مرادی، "پایش تغییرات سطح آب زیرزمینی: [65]. "صادقی، "کیفیت منابع آب سطحی: [66]. "مرادی، "پایش تغییرات سطح آب زیرزمینی: [67]: Tony Allan, The Middle East Water Question: Hydropolitics and the Global Economy (London: I.B. Tauris, 2001). [68]: Postel, Pillar of Sand. [69]: Sohrabi, "Water Supply Crisis." [70]. "جعفری، "بحران آب و توسعه پایدار:

"ملکی، "ارزیابی اثرات کشاورزی ناپایدار: [71]"

[72]: IPCC, Sixth Assessment Report: Climate Change 2021 (Geneva: Intergovernmental Panel on Climate Change, 2021).

[73]: Sohrabi, "30 Trillion Tomans."

"ملکی، "ارزیابی اثرات کشاورزی ناپایدار: [74]"

[75]: Sohrabi, "Urmia Lake Water Level Decline."

"کاظمی، "بررسی بحران منابع آب: [76]"

"جعفری، "بحران آب و توسعه پایدار: [77]"

"ملکی، "ارزیابی اثرات کشاورزی ناپایدار: [78]"

[79]: FAO, The State of Food and Agriculture 2020.

[80]: Sohrabi, "Urmia Lake Water Level Decline."

[81]: Postel, Pillar of Sand.

[82]: Allan, The Middle East Water Question.

"ملکی، "ارزیابی اثرات کشاورزی ناپایدار: [83]"

"کاظمی، "بررسی بحران منابع آب: [84]"

[85]: Hassanzadeh et al., "The Impact of Agriculture."

[86]: Sohrabi, "30 Trillion Tomans."

"جعفری، "بحران آب و توسعه پایدار: [87]"

کتاب‌شناسی

Allan, Tony. The Middle East Water Question: Hydropolitics and the Global Economy. London: I.B. Tauris, 2001.

FAO. The State of Food and Agriculture 2020: Overcoming Water Challenges in Agriculture. Rome: Food and Agriculture Organization, 2020.

Hassanzadeh, Elmira, Mohammad Zarghami, and Yousef Hassanzadeh. "The Impact of Agriculture on the Shrinkage of Urmia Lake." *Journal of Hydrology* 427 (2012): 62–74.

IPCC. Sixth Assessment Report: Climate Change 2021. Geneva: Intergovernmental Panel on Climate Change, 2021.

Postel, Sandra. *Pillar of Sand: Can the Irrigation Miracle Last?* New York: W.W. Norton & Company, 1999.

Sohrabi, Mansour. "The Fourth National Grape Festival in Urmia." *Radio Zamaneh*, September 15, 2016.

<https://www.radiozamaneh.com/304614>.

Sohrabi, Mansour. "Urmia Lake Water Level Decline and Unsustainable Agriculture." Interview by *Radio Farda*, September 20, 2021. <https://www.radiofarda.com/a/31469130.html>.

Sohrabi, Mansour. "30 Trillion Tomans Spent in a Decade Failed to Revive Urmia Lake." Interview by *Radio Farda*, May 31, 2023. <https://www.radiofarda.com/a/32437408.html>.

Sohrabi, Mansour. "Water Supply Crisis in Iran." Interview by *Radio Farda*. <https://www.radiofarda.com/a/iran-water-crisis/32437408.html>.

Tilman, David, Christian Balzer, Jason Hill, and Belinda L. Befort. "Global Food Demand and the Sustainable Intensification of Agriculture." *Proceedings of the National Academy of Sciences* 108, no. 50 (2011): 20260–20264.

بایزیدی، مطلب و مهری کاکی "تغییرات حجم ذخیره و بهره برداری از آبخوان های دشت های شرق استان کردستان. "اکوهیدرولوژی، ۱۴۰۰.

جعفری، احمد. "بحران آب و توسعه پایدار در غرب ایران." فصلنامه محیط زیست ایران، ۱۳۹۸.

جهاد کشاورزی ایلام. بیانیه خبری در مورد کشاورزی استان ایلام. ایلام: جهاد کشاورزی، ۱۴۰۱.

حیدری، علی. "تحلیل تغییرات سطح زیرکشت استان کرمانشاه." نشریه تحقیقات منابع طبیعی، ۱۳۹۹.

رضوی، نرگس. "مدیریت مصرف آب در کشاورزی کرمانشاه." نشریه سیاستگذاری منابع آب، ۱۴۰۱.

سازمان هواشناسی کشور. گزارش سالانه آب و هواشناسی ایران. تهران: سازمان هواشناسی، ۱۴۰۱.

صادقی، پروین. "کیفیت منابع آب سطحی ایلام". نشریه آب و خاک ایران، ۱۳۹۷.

عزیزی، کیوان، و همکاران. "بررسی تعارضات اجتماعی ناشی از انتقال آب". مطالعات توسعه منطقه‌ای، ۱۴۰۲.

فتحی، حمید، و همکاران. "مدیریت منابع آب و چالش کشاورزی پایدار". فصلنامه مدیریت کشاورزی پایدار، ۱۴۰۱.

کاظمی، مهدی. "بررسی بحران منابع آب در سنندج". فصلنامه اقتصاد منابع طبیعی ایران، ۱۴۰۲.

مرادی، مصطفی. "پایش تغییرات سطح آب زیرزمینی در دشت مهران". فصلنامه ژئومورفولوژی ایران، ۱۴۰۰.

ملکی، سعید. "ارزیابی اثرات کشاورزی ناپایدار بر منابع آب". مجله علوم کشاورزی پایدار، ۱۴۰۰.

هاشمی، رضا. "تحلیل پایداری کشاورزی در استان سنندج". نشریه توسعه پایدار، ۱۴۰۱.

وزارت جهاد کشاورزی. آمارنامه کشاورزی ایران. تهران: وزارت جهاد کشاورزی، ۱۴۰۱.

وزارت نیرو. گزارش مدیریت منابع آب ایران. تهران: وزارت نیرو، ۱۴۰۰.

• دکتر منصور سهرابی

دکترای تخصصی در آگرو اکولوژی

دکتر منصور سهرابی در سال ۱۳۸۸ موفق به اخذ دکترای تخصصی در رشته‌ی آگرو اکولوژی از دانشگاه علوم و تحقیقات تهران شد. پیش از آن، در سال ۱۳۷۹ مدرک کارشناسی ارشد خود را در رشته مهندسی کشاورزی از دانشگاه تربیت مدرس دریافت کرد. ایشان از سال ۱۳۷۹ تا ۱۳۹۱ به تدریس دروس مرتبط با بوم‌شناسی در دانشگاه آزاد اسلامی مشغول بوده و راهنمایی بیش از ۱۲ پایان‌نامه کارشناسی ارشد را بر عهده داشته است. او در این دوره نقش مؤثری در توسعه علمی حوزه‌های محیط‌زیست ایفا کرده است.

در سال ۲۰۱۶، دکتر سهرابی در یک پروژه تحقیقاتی در دانشگاه کیل آلمان شرکت کرد و تجربه‌ای ارزشمند در زمینه تحقیقات آگرو اکولوژیک در سطح بین‌المللی به دست آورد. همچنین، ایشان مقالات علمی و پژوهشی متعددی را در نشریات مختلف منتشر کرده‌اند. زمینه‌های اصلی تحقیقاتی وی شامل بوم‌شناسی، علوم محیط‌زیست و آگرو اکولوژی است. از سال ۲۰۱۸ تاکنون، وی به عنوان روزنامه‌نگار محیط‌زیستی نیز فعالیت داشته و با رسانه‌های مختلف همکاری می‌کند تا آگاهی عمومی نسبت به مسائل زیست‌محیطی و پایداری را افزایش دهد.

در حال حاضر، دکتر سهرابی در یک شرکت تولید محصولات ارگانیک مشغول به فعالیت است و دانش خود را در زمینه کشاورزی پایدار و حفاظت از محیط‌زیست به کار می‌گیرد.