



بحران آب و لزوم توسعه کشت گیاهان دارویی

محمدحسین لباسچی*

مقدمه

آب‌های زیرزمینی هفت سال گذشته به ۱۱۳ میلیارد مترمکعب رسیده است. اهمیت برداشت و مصرف آب در بخش کشاورزی با توجه به ترکیب مصارف آب در این بخش ۹۲ درصد، بخش شرب ۶ درصد و بخش صنعت ۲ درصد از کل منابع آبی کشور، مشخص می‌شود (بیطرف، ۱۳۹۳).

روند بهره‌برداری از منابع آب زیرزمینی کشور در یک دوره ۴۰ ساله حاکی از افزایش ۱۶ برابری تعداد چاه‌ها و ۵ برابری برداشت است (بیطرف، ۱۳۹۳).

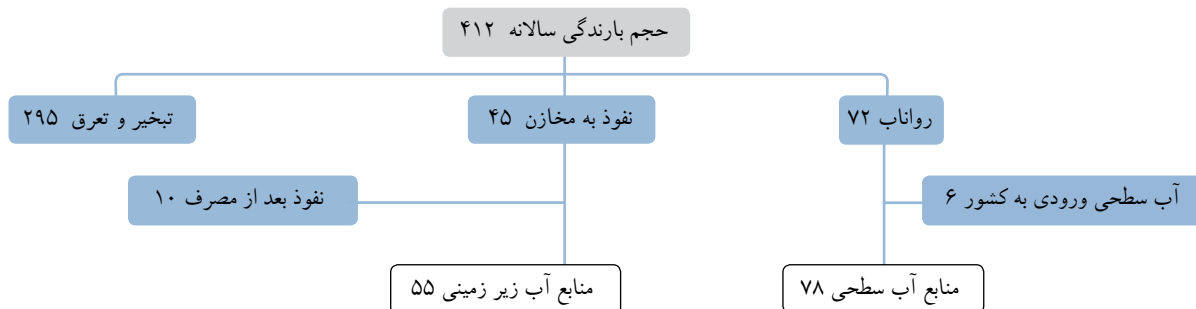
طی ۳۷ سال (۱۳۵۱ تا ۱۳۸۸) بیشترین سهم افزایش بهره‌برداری از منابع زیرزمینی جهان با ۹۰ درصد به کشاورزی، ۹ درصد به شرب و یک درصد به صنعت تعلق داشته است. این تقسیمات برداشت آب در دنیا با ایران تفاوت زیادی دارد (بیطرف، ح. ۱۳۹۳) (جدول ۱).

بهره‌وری آب براساس کیلوگرم در مترمکعب برای محصولات مختلف براساس عملکرد سال زراعی ۸۱-۱۳۸۰ در کشور برآورد شده است (کاو و حسینی ابری، ۱۳۸۸). کارایی مصرف آب در ایران

خشکسالی و کم‌آبی در ایران یک واقعیت اقلیمی است و با توجه به روند روزافزون نیاز بخش‌های مختلف به آب، مشکل کم‌آبی در سال‌های آینده حادتر نیز خواهد شد. براساس گزارش مؤسسه بین‌المللی مدیریت آب (Droogers., 2001 IWMI)، کشور ایران برای حفظ وضع فعلی خود تا سال ۲۰۲۵ باید بتواند ۱۱۲ درصد به منابع آب قابل استحصال خود بیفزاید. از آنجایی‌که این امر امکان‌پذیر نیست، راهکارهای مؤثر و عملی، استفاده بهینه و صرفه‌جویی در مصرف آب کشاورزی خواهد بود. میزان بارندگی سالانه در ایران ۴۱۲، منابع آب زیرزمینی ۵۵ و منابع آب سطحی ۷۸ میلیارد مترمکعب است (شکل ۱).

روند بهره‌برداری در سال آبی ۹۳-۱۳۹۲ میزان تغذیه و تخلیه از سفره‌های زیرزمینی به‌ترتیب ۳۹/۶ و ۴۹/۳ میلیارد مترمکعب بود که اضافه‌برداشت ۱۰ میلیارد متر مکعب از منابع زیرزمینی را نشان می‌دهد. بیلان منفی

اهمیت برداشت و مصرف آب در بخش کشاورزی با توجه به ترکیب مصارف آب در این بخش ۹۲ درصد، بخش شرب ۶ درصد و بخش صنعت ۲ درصد از کل منابع آبی کشور مشخص می‌شود.



شکل ۱- وضعیت حوضه‌های آبریز و منابع آبی کشور

* عضو هیئت‌علمی مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع کشور، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، تهران، ایران، پست الکترونیک: lebaschy@rifr-ac.ir

کشاورزی	شرب	صنایع	
۷۰	۸	۲۲	سطح بین‌المللی
۸۲	۸	۱۰	کشورهای با درآمد کم و متوسط
۳۰	۱۱	۵۹	کشورهای با درآمد بالا
۹۲	۶	۲	ایران

جدول ۱- مروری بر سهم آب در بخش‌های مختلف مصرف در جهان

با استفاده از روش‌های ماهواره‌ای و میدانی عرضه و تقاضای آن در دهه ۱۳۷۰ به ترتیب ۰/۸ و ۱/۲ کیلوگرم بر مترمکعب محاسبه شده است. این در حالی است که متوسط جهانی این شاخص ۲/۵ کیلوگرم بر متر مکعب است. این برآورد لزوم به‌کارگیری شاخص بهره‌وری آب آبیاری در تدوین الگوی کشت منطقه‌ای و حذف گیاهان با بهره‌وری مصرف آب پایین را نشان می‌دهد. حیدری و همکاران (۱۳۸۴) کارایی مصرف آب محصولات کشاورزی برخی استان‌های کشور را برای گندم، چغندر، سیب‌زمینی، ذرت علوفه‌ای، پنبه، یونجه، جو و نیشکر به ترتیب برابر با ۰/۷۵، ۰/۶۴، ۲/۰۶، ۵/۵۸، ۰/۷۱، ۱/۴۶، ۰/۵۶، ۰/۲۹ کیلوگرم بر مترمکعب محاسبه کردند. این مقدار نیاز آبی برای گندم به‌عنوان محصولی با آب مصرفی نسبتاً پایین در حدود ۵۵۰۰، برای ذرت دانه‌ای ۸۰۰۰، چغندر ۹۰۰۰، سویا ۸۶۰۰

سیب‌زمینی ۸۶۰۰ و برای صیفی‌جاتی مانند هندوانه و گوجه‌فرنگی ۷۰۰۰ تا ۸۵۰۰ و یونجه ۱۳۸۰۰ مترمکعب در هکتار در سال است.

بخش اعظم کمبود آب در ایران مربوط به برداشت بی‌رویه از ذخایر آب‌های سطحی و زیرزمینی است. افزایش جمعیت و به تبع آن فزونی مصرف و مدیریت

نادرست صادرات مواد غذایی، بهره‌برداری از منابع آبی را تا بالاترین حد پیش برده است. ذخایر آبی و سفره‌های آبی زیرزمینی بر اثر برداشت بیش از حد کاهش یافته و آینده نگران‌کننده‌ای را رقم زده است. تولید محصولاتی که مصرف آب بالا و بهره‌وری تبدیل به ماده خشک پایینی دارند، حتی در

صورت صادرات و دریافت ارز، نتیجه‌ای جز اتلاف منابع حیاتی آب، در پی نخواهد داشت. اغلب محصولات زراعی به‌خصوص صیفی‌جات نیاز آبی بالایی داشته، در سطح وسیعی از کشور کشت می‌شوند و در نهایت آب مصرفی آنها عمده و بالا است. انتخاب اکثر گونه‌های زراعی متداول، مطابق با نظام‌های پرنهاده صورت می‌گیرد که مغایر با اصول بهره‌برداری پایدار است. در دنیای امروز صرف‌نظر از محصولات راهبردی و امنیتی مانند گندم، تولید محصولات ویژه گیاهی یا صنعتی ارزشمند که قابلیت صادرات و تبادل را داشته و بتواند به واردات محصولات با مصرف آب بالا بینجامد، برای اقتصاد اهمیت راهبردی دارد. شناخت و تولید این‌گونه محصولات ویژه، ضمن کاهش مصرف نهاده‌های تولید، ارزش افزوده تعیین‌کننده‌ای نیز برای کشور به‌همراه دارد.

در کشاورزی پایدار که امروزه برای ایران اهمیت حیاتی پیدا کرده، هدف، طراحی نظام‌های زراعی کم‌نهاده و استفاده از گیاهان جایگزین است که ضمن سازگاری اکولوژیک منطقه‌ای و نیاز محدود به آب و نهاده‌های تولید، عملکرد مطلوب و اقتصادی نیز داشته باشند.

صادرات و واردات محصولات گیاهی و حتی صنعتی (آب مجازی) موضوع مرتبط با مدیریت منابع آب است. به‌طور مثال با صادرات یک کیلوگرم گندم ۲/۵ متر مکعب و یک کیلوگرم برنج حدود ۱۰ متر مکعب آب صادر می‌شود. به‌عبارت دیگر در صورت واردات یک کیلوگرم از هر دو محصول ۱۲/۵ متر مکعب آب

وارد کشور کرده‌ایم. بدین ترتیب همان‌طور که با سیاست تسهیلات برای واردات چوب، آب و خاک وارد کشور می‌شود، با واردات برخی محصولات کشاورزی (چغندر، علوفه و صیفی‌جات) با مصرف زیاد آب در واحد سطح نیز به حفظ ذخایر آب در کشور کمک خواهد شد.

همان‌طور که با سیاست تسهیلات برای واردات چوب، آب و خاک وارد کشور می‌شود، با واردات برخی محصولات کشاورزی با مصرف زیاد آب در واحد سطح نیز به حفظ ذخایر آب در کشور کمک خواهد شد.

مزایای نسبی تولید گیاهان دارویی

تجارت گیاهان دارویی در دنیا حدود ۱۰۰ میلیارد دلار بوده و سهم ایران از این بازار



حدود ۳۵۰ میلیون دلار در سال است (۰/۳۵ درصد). در سال‌های اخیر گرایش کشورهای جهان به مصرف گیاهان دارویی افزایش یافته و با توجه به کیفیت مطلوب گیاهان دارویی ایران، فرصت مغتنمی برای صادرات گیاهان دارویی و فراورده‌های آن پیش رو قرار گرفته است. از این رهگذر احیای ظرفیت‌های اکولوژیک، ارتقای کیفی محصولات گیاهان دارویی، دستیابی

به سهم مناسب از بازرگانی جهانی گیاهان دارویی و از همه مهم‌تر کاهش مصرف آب نصیب کشور خواهد شد. تنوع رویشگاهی و گونه‌های دارویی انحصاری با ارزش و سازگار موجود از مهم‌ترین سرمایه‌های کشور برای استفاده از ظرفیت‌ها و برکات بی‌شمار آن است. بالا بودن کیفیت بسیاری از گیاهان دارویی بومی ایران به دلیل نور و حرارت

کیفیت مطلوب گیاهان دارویی ایران فرصت مغتنمی برای صادرات مواد خام و فراورده‌های آن پیش‌رو قرار داده است. که با احیای ظرفیت‌های اکولوژیک از این رهگذر، ارتقای کیفی محصولات گیاهان دارویی، دستیابی به سهم مناسب از بازرگانی جهانی گیاهان دارویی و کاهش مصرف آب نصیب کشور خواهد شد.

کافی زمینه مناسبی را برای تولید و مصرف سنتی و صنایع داروسازی داخل و صادرات به کشورهای مشتاق محصولات با ارزش و سالم فراهم آورده است. گیاهان دارویی موجود در طبیعت چنانچه در شرایط اکولوژیک متناسب با رویشگاه خود کاشته و زراعت شوند، تا حد زیادی ترکیبات و خواص خود را حفظ می‌کنند. این گیاهان به مقتضای شرایط رویشگاهی، آب و مواد غذایی خود را در حد نیاز طبیعی در مزرعه دریافت کرده و

قابلیت رشد کمی و کیفی طبیعی خود را در شرایط همسان با رویشگاه مطلوب بروز می‌دهند. مصرف بیش از حد آب و کود یا جذب نشده یا اینکه موجب رشد رویشی غیرطبیعی و احتمالاً تغییر ترکیبات فیتوشیمیایی گیاهان دارویی خواهد شد. از طرفی علاوه بر خصوصیات اغلب گیاهان دارویی در ایجاد پوشش گیاهی دائمی و جلوگیری از رواناب در اراضی حساس



شکل ۲- مزرعه به‌لیمو (*Lippia citriodora*) در شرق شیراز



شکل ۴- مزرعه زوفا (*Hyssopus officinalis*) در شهرکرد



شکل ۳- مزرعه رزماری (*Rosmarinus officinalis*) در شهرکرد



شکل ۶- مزرعه گل گاوزبان (*Echium amoenum*) در اشکورات



شکل ۵- مزرعه باریجه (*Ferula gommosa*) در شرایط دیم، دماوند



شکل ۸- مزرعه زعفران (*Crocus sativus*) در شرایط دیم، دماوند



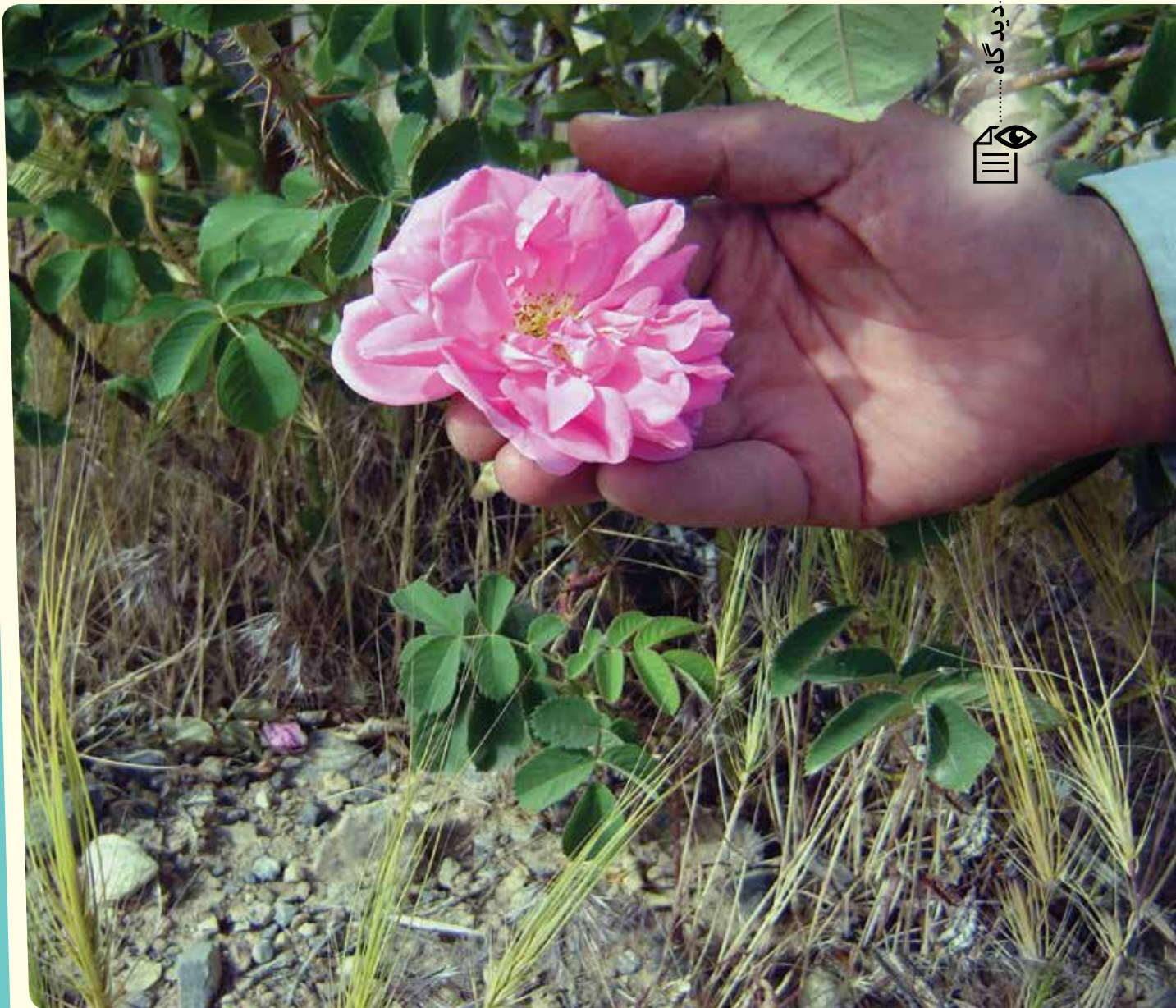
شکل ۷- مزرعه آویشن دنایی (*Thymus daenensis*) در شرایط دیم، دماوند



شکل ۱۰- مزرعه گل محمدی در شرایط دیم با اجرای مالچ



شکل ۹- گل‌دهی زعفران (*C. sativus*) در شرایط دیم، دماوند



شکل ۱۱- گیاه سالم و گل‌های درشت گل محمدی در مزارع بدون نهاده

کشاورزی، با فراهم آوردن تسهیلات، هدایت بازرگانی خارجی، آموزش صحیح تولید و در اختیار گذاردن بذر و نشای مناسب و غیره به دلایل عدیده از جمله بحران آب، بحران سمی شدن مواد غذایی، پایین بودن عملکرد و بهره‌وری تولید محصولات زراعی، می‌تواند جایگاه و نقش تعیین‌کننده صنعت گیاهان دارویی را در راستای برنامه‌های راهبردی کشاورزی و اقتصاد کلان معرفی و هدایت کند.

اغلب گیاهان دارویی نیاز آبی محدودی دارند. این گیاهان به‌خصوص چندساله‌ها ظرفیت جایگزینی مناسبی را در برنامه‌های بهینه‌سازی الگوی کشت

به فرسایش، تبدیل و فراوری‌های مختلف اولیه و صنعتی موجب رونق این صنعت و متعاقب آن افزایش اشتغال، درآمد و ارزش افزوده در بخش‌های کشاورزی، صنعتی، داروسازی، بازرگانی و ارتقای سلامت جامعه خواهد شد.

در دهه‌های اخیر با وجود افزایش سطح زیر کشت، روند جهشی عملکرد در واحد سطح گیاهان دارویی روی داده است (جدول ۲) (بی‌نام، ۱۳۹۰). این امر نشان‌دهنده رویکرد مثبت و البته محتاطانه کشاورزان در تغییر الگوی کشت مزارع‌شان بوده است (شکل‌های ۲، ۳ و ۴). احتیاطی که ناشی از اجتناب از خطرپذیری منطقی آنها برای درآمد مطمئن است. در این شرایط حضور تعیین‌کننده مدیران و سیاست‌گذاران ارشد

جدول ۲- روند سطح زیر کشت و تولید گیاهان دارویی کشور در دهه ۸۰
(بی نام، ۱۳۹۰)

سال	سطح زیر کشت (هکتار)	میزان تولید (تن)
۸۰	۸۱۱۷۴	۲۶۵۱۱
۸۱	۷۸۳۶۲	۴۰۴۸۴
۸۲	۷۳۲۷۰	۷۰۱۴۹
۸۳	۶۶۴۱۱	۵۸۶۱۳
۸۴	۳۹۵۰۸	۵۹۶۵۰
۸۵	۳۷۹۸۰	۴۳۴۴۹
۸۶	۴۶۰۰۵	۶۴۴۱۱
۸۷	۲۷۹۴۲	۴۳۷۴۴
۸۸	۴۰۰۰۰	۶۵۸۷۶
۸۹	۳۸۵۰۰	۹۰۰۰۰
۹۰	۳۵۱۰۸	۱۲۸۰۰۰
۹۱	۳۹۹۶۰	۱۳۲۴۱۸

منابع

بیطرف، ح.، ۱۳۹۳. هفتاد و ششمین نشست ماهانه بنیاد باران. تهران. [http:// bonyadbaran.com/news](http://bonyadbaran.com/news)

بی نام، ۱۳۹۰. طرح افزایش میزان تولید و صادرات گیاهان دارویی و گل محمدی در افق ۱۲ ساله (۱۳۹۲-۱۴۰۴). معاونت باغبانی. حیدری، ن.، کشاورز، ع. و دهقانی سانجی، ح.، ۱۳۸۳. مدیریت مصرف بهینه آب کشاورزی در ایران با در نظر گرفتن وقایع خشکی و خشکسالی. مجموعه مقالات دومین همایش روش‌های پیشگیری از اتلاف منابع ملی، فرهنگستان علوم جمهوری اسلامی ایران، تهران، ۲۶-۲۵. شریفی عاشورآبادی، الف.، روحی پور، ح.، عصاره، م.ح.، لباسچی، م.ح.، نادری، ب. و رضایی سرخوش، م.، ۱۳۹۱. تعیین نیاز آبی گیاه دارویی بومادران (*Achillea millefolium*) با استفاده از لایسیمتر. فصلنامه تحقیقات گیاهان دارویی و معطر ایران، ۲۸(۳): ۴۸۴-۴۹۲.

شریفی عاشورآبادی، الف.، روحی پور، ح.، عصاره، م.ح.، طبایی عقدایی، س.ر.، لباسچی، م.ح. و نادری، ب.، ۱۳۹۳. تعیین نیاز آبی گل محمدی (*Rosa damascena*). فصلنامه تحقیقات گیاهان دارویی و معطر ایران، ۲۶(۲): ۹۲۱-۹۲۳. شریفی عاشورآبادی، الف.، روحی پور، ح.، لباسچی، م.ح.، میرزا، م.، جبلی، م.، مکی زاده، م.، نادری، ب.، نادری، م.، علوی زاده، س.ک. و باصری، ر.، ۱۳۹۶. تعیین نیاز آبی آویشن با استفاده از لایسیمتر. گزارش نهایی، ستاد مؤسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع کشور، تهران، ۱۲۰ صفحه.

کاو، ف. و حسینی ابری، س.، ۱۳۸۸. افزایش بهره‌وری آب در کشاورزی آبی. مجموعه مقالات دوازدهمین همایش کمیته ملی آبیاری و زهکشی ایران، مدیریت آبیاری در ایران، چالش‌ها و چشم‌اندازها. ۶-۵ اسفند ۱۳۸۸، تهران.

Droogers., P. 2001. Simulation models to assess water productivity at different scale. IWMI, Colombo. Srilanka.

با محصولات زراعی و باغی با مصرف زیاد آب داشته و گزینه مناسبی برای کاهش مصرف آب در بخش کشاورزی خواهند بود. براساس تحقیقات انجام شده در ایران حداکثر نیاز آبی گل محمدی ۲۴۰۰ متر مکعب برای تولید ۳ تن در هکتار است که ارزشی به مراتب بیشتر از محصولات زراعی دارد (شریفی عاشورآبادی و همکاران، ۱۳۹۳). در صورت استخراج اسانس گل محمدی از ۳ تن گل، حدود یک کیلوگرم اسانس به ارزش حداقل ۱۰ هزار یورو و ۳ تن گلاب به دست می‌آید. همچنین اغلب گیاهان دارویی دیگر نیاز آبی محدودی دارند. نیاز آبی بومادران حدود ۱۳۵۰ متر مکعب در هکتار است (شریفی عاشورآبادی و همکاران، ۱۳۹۱).

برای برداشت بیش از چهار تن آویشن خشک در حداقل دوجین نیاز به حدود ۵۰۰۰ مترمکعب آب در هکتار است (شریفی عاشورآبادی و همکاران، ۱۳۹۶). با توجه به ارزش هر کیلوگرم آویشن خشک (۱۵ تا ۲۰ هزار تومان) در مقایسه با محصولات زراعی، درآمد حاصل از یک هکتار مزرعه آویشن به مراتب بیشتر خواهد بود. اغلب گیاهان دارویی را در شرایط دیم با بارندگی متوسط نیز می‌توان جایگزین برخی گیاهان زراعی حساس به کم‌آبی کرد. گونه‌هایی چندساله با ریشه‌های قوی و گسترده مانند انواع آویشن، مرزه، موسیر، زین گیاه، زوفا، زعفران، اسطوخودوس، رازیانه و کلوس در شرایط دیم با بارندگی‌های متوسط (حدود ۳۰۰ میلی‌متر) در مناطق مساعد دیم‌کاری و سطوح شیب‌دار حساس به فرسایش و البته با روش‌های علمی دیم‌کاری می‌توانند تولید اقتصادی داشته باشند (شکل‌های ۵ تا ۱۰). نیاز کودی محدود گیاهان دارویی همچنین مقاومت طبیعی این گیاهان در برابر آفات و بیماری‌ها، آنها را غالباً بی‌نیاز از مصرف سموم می‌سازد (شکل ۱۱). گیاهان دارویی مناسب‌ترین انتخاب برای گذر از کشاورزی مرسوم و پرنهاده به سوی کشاورزی پایدار با تولید محصولات سالم و ارزش افزوده بیشتر هستند. برنامه‌ریزی و حمایت از تولید سالم گیاهان دارویی انحصاری با ارزش و نیز گیاهان دارویی مورد نیاز صنایع داروسازی و آرایشی بهداشتی در داخل و به‌خصوص خارج از کشور، بسیار تعیین‌کننده است. این برنامه مستلزم معرفی گونه‌های مناسب دارویی، آموزش و ترویج یافته‌های تحقیقاتی، استفاده از تجارب کشورهای آسیایی پیشرو در زمینه تولید، فراوری و صادرات گیاهان دارویی و نیز فراهم کردن برخی تمهیدات لازم خواهد بود. بررسی دیدگاه و فرضیه تولید و صادرات گیاهان دارویی با ارزش و واردات محصولات زراعی با مصرف بالای آب، برنامه‌ای در راستای استفاده از ظرفیت‌های طبیعی و حفظ ذخایر آبی کشور خواهد بود.