



Weeds: A Major Threat to Medicinal Plant Yield and Quality

Mehdi Minbashi Moeini¹, Noshin Nizamabadi¹, Masoumeh Younes Abadi²,

Leila Habibian², Tahereh Soleimani³, Abdulaziz Haghighi[†], Alireza Safahani^{2*} 

¹ National Plant Protection Research Institute, Agricultural Research, Education and Extension Organization, Tehran, Iran

² Plant Protection Research Department, Golestan Agricultural and Natural Resources Research Center, AREEO, Gorgan, Iran, Email: a.safahani@areeo.ac.ir

³ Graduate in Plant Pathology, University of Zabol, Zabol, Iran

Article type:

Research article

Abstract

Weed competition has notable negative effects on both the yield and quality of medicinal plants. The impact of weeds varies based on the type of medicinal plant, the part being harvested, environmental conditions, and the level of weed infestation. Unlike other crops, medicinal plants are cultivated primarily for their specific secondary metabolites, which determine their quality and medicinal value. The presence of weeds can diminish the active compounds in these plants and disrupt their metabolic pathways, leading to unpredictable changes in the final product's chemical composition. The severity of weed competition is influenced by the timing and duration of weed presence. Early infestation by weeds is typically more damaging, as weeds tend to grow faster than medicinal plants. In some instances, crops must remain entirely weed-free for up to 60% of their life cycle to minimize damage. Various weed control methods exist, each with different effects on medicinal plant production. The use of herbicides has produced mixed results and, in some cases, has negatively affected the production of secondary metabolites. Conversely, non-chemical methods such as manual weeding, mechanical treatments, mulching, burning, and even grazing by sheep and goats have been explored. With the increasing interest in organic farming, further research is needed to understand how weeds impact metabolic pathways and to develop effective weed management strategies for different cultivation environments.

Article history

Received: 2025/01/19

Revised: 2025/03/05

Accepted: 2025/03/10

Keywords

Competition

Yields

Essential oil

weeding management

Critical period for weed control

Relative losses

Cite this article as: Minbashi Moeini, M., Nizamabadi, N., Younes Abadi, M., Habibian, L., Soleimani, T., Safahani, A.R. (2025). Weeds: A Major Threat to Medicinal Plant Yield and Quality. *Eco-phytochemical Journal of Medicinal Plants*, 12(4): 117-150.



©The author(s)

Publisher: Islamic Azad University, Gorgan branch

Doi: <https://doi.org/10.71847/ejmp.2025.1199902>

علف‌های هرز، تهدیدی جدی برای بهره‌وری گیاهان دارویی: بررسی اثرات کمی و کیفی

مهدی مین‌باشی معینی^۱، نوشین نظام آبادی^۱، معصومه یونس آبادی^۲، لیلا حبیبیان^۲،

طاهره سلیمانی^۳، عبدالعزیز حقیقی^۲، علی رضا صفاهانی^{۲*} 

^۱ موسسه تحقیقات گیاهپزشکی کشور، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، تهران، ایران.

^۲ بخش تحقیقات گیاهپزشکی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان گلستان، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، گرگان، ایران،
رایانامه: a.safahani@areeo.ac.ir

^۳ دانش آموخته کارشناسی ارشد بیماری‌شناسی گیاهی، دانشگاه زابل، زابل، ایران

نوع مقاله:	چکیده
مقاله پژوهشی	رقابت علف‌های هرز اثرات منفی مهمی بر عملکرد و کیفیت گیاهان دارویی دارد. میزان این اثرات به نوع گیاه دارویی، بخش برداشت‌شده، شرایط محیطی و شدت آلودگی بستگی دارد. برخلاف سایر گیاهان زراعی، گیاهان دارویی برای تولید متابولیت‌های ثانویه خاص کشت می‌شوند که کیفیت و ارزش دارویی آنها را تعیین می‌کند. رشد علف‌های هرز می‌تواند ترکیبات فعال داروهای گیاهی را کاهش داده و مسیرهای متابولیک آنها را تغییر دهد، که این امر موجب کاهش کیفیت و ایجاد نوسانات غیرقابل پیش‌بینی در ترکیب شیمیایی محصول می‌شود. شدت رقابت علف‌های هرز بسته به زمان و مدت حضور آنها متفاوت است. آلودگی زودهنگام معمولاً آسیب بیشتری دارد، زیرا علف‌های هرز سریع‌تر از گیاهان دارویی رشد می‌کنند. در برخی موارد، گیاهان زراعی باید تا ۶۰ درصد از چرخه زندگی خود کاملاً عاری از علف‌های هرز باشند تا آسیب کاهش یابد. روش‌های مختلفی برای کنترل علف‌های هرز استفاده می‌شود که می‌توانند تأثیرات متفاوتی بر تولید گیاهان دارویی داشته باشند. استفاده از علف‌کش‌ها نتایج متناقضی نشان داده و گاهی باعث تداخل در تولید متابولیت‌های ثانویه شده است. در مقابل، روش‌های غیرشیمیایی مانند وجین دستی، تیمارهای مکانیکی، مالچ پاشی، آتش زدن و حتی چرای دام‌ها مورد بررسی قرار گرفته‌اند. با افزایش تمایل به کشاورزی ارگانیک، نیاز به تحقیق بیشتر درباره تأثیر علف‌های هرز بر مسیرهای متابولیک و راهکارهای مدیریت آنها در محیط‌های مختلف وجود دارد.
تاریخ دریافت: 1403/10/30	
تاریخ بازنگری: 1403/12/15	
تاریخ پذیرش: 1403/12/20	
واژه‌های کلیدی:	
رقابت	
عملکرد	
اسانس	
مدیریت علف هرز	
دوره بحرانی کنترل علف‌های هرز	
تلفات نسبی	

استناد: مین‌باشی معینی، مهدی؛ نظام‌آبادی، نوشین؛ یونس‌آبادی، معصومه؛ حبیبیان، لیلا؛ سلیمانی، طاهره؛ صفاهانی، علیرضا. (۱۴۰۳).

علف‌های هرز، تهدیدی جدی برای بهره‌وری گیاهان دارویی: بررسی اثرات کمی و کیفی. فصلنامه اکوفیتوشیمی گیاهان دارویی،

۱۲(۴)، ۱۱۷-۱۵۰.

Doi: <https://doi.org/10.71847/ejmp.2025.1199902>

ناشر: دانشگاه آزاد اسلامی، واحد گرگان

© نویسندگان.



مقدمه

اگرچه امروزه نقش علف‌های هرز در حفظ پایداری اکوسیستم‌های زراعی (برای مثال ایجاد زیستگاه برای حشرات مفید یا افزایش سطح کلی تنوع زیستی مزرعه) به رسمیت شناخته شده است (Kristiansen et al., 2001)، آنها عمدتاً به عنوان یک مسئله اصلی برای همه گیاهان زراعی در نظر گرفته می‌شوند. حضور آنها در مزارع نه تنها مانعی بر سر راه مکانیزاسیون و مدیریت صحیح مزارع است، بلکه عامل کاهش عملکرد محصول و کاهش کیفیت نیز می‌باشد. به طور کلی فرض بر این است که صدمات ناشی از علف‌های هرز به به عوامل زیادی بستگی دارد، از جمله شدت آلودگی علف‌های هرز (یعنی تعداد علف‌های هرز مجدداً احیا شده در مزرعه شخم خورده) و مدت آن (یعنی بازه زمانی تداخل گیاه زراعی با علف‌های هرز). در بسیاری از محصولات "عمده" مانند گندم، ذرت یا پنبه، تحقیقات زیادی برای ارزیابی اثرات اعمال شده توسط رقابت علف‌های هرز انجام شده است، و بسیاری از جنبه‌های روابط گیاه زراعی و علف هرز مورد بررسی قرار گرفته است. هم تلفات کمی عملکرد و هم اثرات بر کیفیت تا حد زیادی مورد مطالعه قرار گرفته‌اند و اطلاعات زیادی در مورد اثرات علف‌های هرز در محدوده‌ای از شرایط مختلف، یعنی مدت زمان‌های مختلف رقابت، حالت‌های مختلف در دسترس بودن مواد مغذی و غیره در دسترس است. اما، در گیاهان دارویی، تحقیقات در مورد این موضوع اندک است، که به دلیل برخی ویژگی‌های بسیار خاص این نوع از گیاهان می‌باشد. اولین مسئله مهم به آنچه دقیقاً "عملکرد" نامیده می‌شود مربوط می‌شود: در حالی که در برخی از گیاهان دارویی کل گیاه برداشت می‌شود، در برخی دیگر فقط یک بخش خاص گیاه (که معمولاً بخش زایشی) ارزش تجاری دارد، برداشت می‌شود. در هر

دو حالت، نتیجه تداخل علف‌های هرز و همچنین تاکتیک‌ها و ابزارها برای به حداقل رساندن کاهش عملکرد به‌طور چشمگیری متفاوت خواهد بود.

جنبه‌های مربوط به مسائل کیفیت حتی کمتر مورد بحث قرار گرفته است، علف‌های هرز عموماً مسئول کاهش کیفیت محصول برداشت شده شناخته می‌شوند، اما جدای از این بیانی بسیار کلی، توجه کمی به ارزیابی جزئیات اثرات رقابت علف‌های هرز بر صفات مختلف گیاهی که در شکل‌گیری کیفیت گیاه تاثیر دارند، اختصاص یافته است. در گیاهان دارویی این موضوع ممکن است بسیار مهم باشد، زیرا آنها اهمیت اقتصادی خود را مدیون وجود متابولیت‌های گیاهی خاص هستند که تولید و ذخیره سازی آنها ممکن است به شکل غیر قابل پیش بینی تحت تاثیر رقابت با علف‌های هرز قرار گیرد. در این مقاله سعی شده است تا اطلاعات موجود از منابع مختلف در مورد اثرات علف‌های هرز بر گیاهان دارویی جمع آوری شود.

گیاهان دارویی و علف‌های هرز: توافق کلی در مورد لزوم حذف علف‌های هرز از مزارع تحت کشت گیاهان دارویی وجود دارد و تقریباً در تمام مقالات فنی که نشانه‌های کشت را ارائه می‌دهند به وضوح بیان می‌کنند که مزارع گیاهان دارویی باید تا آنجا که ممکن است عاری از علف‌های هرز باشند. دلا فوئنته و همکاران (۲۰۰۳) نشان دادند که وجین اثر بیشتری نسبت به کود نیتروژن در بیوماس و عملکرد دانه گشیز، به ویژه در شرایط ضعیف خاک، داشت. علاوه بر این، عدم وجود علف‌های هرز از فرآورده‌های گیاهی برای اعلام کیفیت بالای آنها، صرف نظر از اینکه از طریق کشت و کار یا جمع آوری در طبیعت بدست آمده باشند، الزامی است (FAH, 2003). با این حال، بطور تعجب آوری تعداد معدودی از تحقیقات به صراحت به ارزیابی اثراتی که علف‌های هرز ممکن است بر گیاهان دارویی اعمال کنند، پرداخته شده

است. مطالعات مربوط به این موضوع در منابع تحقیقات جهانی پراکنده است و به ندرت به این موضوع به تفصیل پرداخته می‌شود.

گیاهان دارویی دارای خواص متمایزکننده‌ای هستند که بازار آنها را بر اساس محتوای مواد فعالشان، یعنی متابولیت‌های خاصی که خواص دارویی گیاهان دارویی را بوجود می‌آورد، درجه بندی می‌شوند. در بسیاری از موارد، این متابولیتها توسط گیاهان تحت شرایط تنش محیطی سنتز می‌شوند. از آنجایی که رقابت با علف‌های هرز به عنوان یک عامل خاص و اغلب تشدید تنش است، پس باید گفت که بهترین شرایط برای تولید متابولیت‌های دارویی در شرایط حضور علف‌های هرز می‌باشد. در واقع، آزمایش‌ها در سرتاسر جهان نشان داده‌اند که این مسئله به ندرت درست است و پاسخ گیاهان دارویی به علف‌های هرز به طور وسیعی با توجه به گونه‌های گیاه دارویی، متابولیت‌های مورد نظر، و همچنین شرایط محیطی، و ویژگی‌ها از قبیل شدت رقابت، مدت رقابت و ترکیب جمعیت علف‌های هرز، متغیر است.

به‌طور گسترده‌ای تشخیص داده شده است که یک روش کشت مناسب، با ایجاد تغییراتی در محیط رشد گیاهان دارویی، می‌تواند به تغییرات قابل توجهی در متابولیسم ثانویه گیاه منجر شود، و بنابراین ممکن است ابزار مفیدی برای تنظیم محتوای برخی از ترکیبات فعال مورد نظر ویژه باشد (Palevitch 1991; Canter et al., 2005). البته، این رویکرد به دانش عمیقی از مکانیسم‌های تولید متابولیت‌های ثانویه نیاز دارد، و همچنین نیاز به دید دقیقی از هدف کشت دارد. در واقع، مدیریت فنی، فرق می‌کند که کشت برای به دست آوردن زیست توده گیاهی باشد، یا بخشی خاص از آن، و همچنین باید مشخص باشد که کدام ترکیب یا مخلوطی از ترکیبات مورد توجه بازار است. به همین دلایل، موضوع علف‌های هرز و اثرات

وجین علف‌های هرز بر گیاهان دارویی ابتدا با توجه به اثرات کلی رقابت بر رفتار تولیدی گیاهان دارویی و سپس پیامدهای مختلف علف‌های هرز در این گونه گیاهان، به‌طور جداگانه مورد بحث قرار می‌گیرد و در صورت امکان تأثیرات در کل گیاه، در اجزای عملکرد و در متابولیت‌های ثانویه.

اثرات رقابت درون گونه‌ای و بین گونه‌ای در گیاهان دارویی: همانطور که مشخص است، رقابت درون گونه‌ای به دلیل حضور همزمان بسیاری از افراد از یک گونه است، در حالی که رقابت بین گونه‌ای زمانی رخ می‌دهد که دو یا چند گونه با هم رشد کنند. در مورد اول برای حالت تک‌کشتی معمول است، که در آن عملکرد در واحد سطح از ترکیب ساده بین میانگین عملکرد تک بوته و تعداد جمعیت گیاه به دست می‌آید. در بیشتر موارد، میانگین عملکرد هر بوته با تراکم بوته همبستگی معکوس دارد: هر چه تراکم جمعیت بیشتر باشد، وزن تک بوته کمتر است و بالعکس (Weiner and Freckleton, 2010). بسیاری از مطالعات در مورد اثر جمعیت گیاهی بر عملکرد زیست توده گیاهان دارویی این روند کلی را تایید کرده‌اند و نشان داده شد که این اثر با استفاده از تعدادی تنظیمات مورفولوژیکی حاصل می‌شود. در گیاه مریم گلی (*Salvia officinalis*) در تراکم بالا کوچکتر بودند، زیرا تعداد برگ‌های در بوته کمتر و اندازه برگ کاهش یافته بود (Bezzi et al., 1992; Karamanos, 2000)؛ در گیاه افسنطین (*Artemisia absinthium*) در تراکم کمتر همراه با وزن بالاتر تک بوته بود، زیرا گیاهان بلندتر و منشعب تر بودند (Maw et al., 1985)؛ در گیاه مارچوبه (*Asparagus racemosus*) تواری و میسرا (۱۹۹۶) وزن تر و تعداد ریشه بیشتر در تک بوته را تحت فواصل کشت عریض تر بدست آوردند (تراکم کمتر)؛ رازیانه (*Foeniculum vulgare* Mill) تعداد انشعابات و گل

با زیست توده تک بوته، مشخص شد که عملکرد دانه در بوته با افزایش تراکم بوته کاهش می‌یابد. با در نظر گرفتن عملکرد کل دانه برای واحد سطح، معمولاً یک افزایش خطی تا یک سطح تراکم خاص مشاهده می‌شود و پس از رسیدن به آن میزان تراکم، عملکرد دانه شروع به کاهش می‌کند (Falzari et al., 2006; Shakeri et al., 2015).

یک ویژگی خاص در گیاهان دارویی این است که در چنین گیاهانی، کشت برای به دست آوردن مقادیر مشخص از ترکیبات گیاهی خاص یا مخلوطی از ترکیبات انجام می‌شود. با تأثیرپذیری از همه آن عوامل محیطی که به طور مختلف بر رشد گیاه تأثیر می‌گذارند، تولید متابولیت‌های ثانویه گیاهی نیز ممکن است تحت اثرات رقابتی قرار گیرند. این تأثیرات لزوماً همان روند ماده خامی را که از آن استخراج می‌شود ندارند و کشاورزان ممکن است با ضرورت انتخاب محصول مورد نظر بر اساس اسانس یا زیست توده گیاهی مواجه شوند. تحقیقات متعددی اثرات رقابت درون و بین گونه ای خاص را بر عملکرد و ترکیب متابولیت‌های ثانویه از گیاهان ثانویه در نظر گرفته‌اند. در گیاهانی که کل زیست توده برداشت می‌شود، مانند پونه کوهی (*Origanum vulgare* L.)، کاهش عملکرد اسانس با افزایش تراکم بوته مشاهده شد، اگرچه چنین کاهشی احتمالاً باید به درصد بیشتر ساقه و چوب نسبت داده می‌شود قطعاتی که دارای محتوای اسانس کمتر بوده، و مواد برداشتی را تشکیل داده بود (Scarpa et al., 2004). در حالت دیگر، در ریحان (*Ocimum basilicum* L.)، افزایش رقابت درون گونه ای به دلیل افزایش جمعیت گیاهی باعث تولید اسانس بالاتری شد، از این رو، تراکم کمتر برای به دست آوردن گیاه تازه مناسب تر از اسانس در نظر گرفته شد (Putievsky and Galambosi 1999). در آویشن *Thymus vulgaris* L.، هر چه فواصل ردیف

آذین چتری بیشتری را در هر بوته نشان داد که با فاصله بین ردیف بیشتر کشت شدند (Al-Dalain et al., 2012). از این رو به نظر می‌رسد، به شرط وجود سطح ایده آل آب و عناصر غذایی در خاک، تعداد زیاد بوته در واحد سطح، کاهش وزن تک بوته را جبران میکند و حداکثر عملکرد در واحد سطح زمانی حاصل می‌شود که هر گونه افزایش در تراکم بوته دقیقاً با کاهش وزن تک بوته متعادل شود. با این حال، در برخی موارد، سایر مکانیسم‌ها تا حدودی مرتبط هستند. یکی از این مکانیسم‌ها خود تنگی است، که یک مکانیسم خود تنظیمی است که در چندین گیاه از جمله برخی گیاهان زراعی ثبت شده است. در این مورد، جمعیت‌های گیاهی، صرف‌نظر از جمعیت اولیه‌شان، به‌طور خود به خود تمایل دارند به یک تعداد معمول همگرا شوند، که میزان آن بیشتر به در دسترس بودن منابع بستگی دارد. به عنوان مثال در گیاه افسنطین، پس از کشت سال اول، رویشگاه‌های مختلف گیاهی به تراکم ۲۰ بوته در هر ۶۲۵ سانتی متر مربع همگرا شدند (Maw et al., 1985).

زمانی که عملکرد قابل برداشت شامل کل زیست توده گیاهی نمی‌باشد، بلکه تنها بخشی از آن (گل‌ها، دانه‌ها یا ریشه‌ها) هستند، نتیجه رابطه بین عملکرد و تراکم تحت تأثیر رقابت درون گیاهی برای تخصیص منابع گیاه قرار می‌گیرد، یعنی رقابت بین اندام‌های مختلف یک گیاه. در این مورد، میزان بهینه جمعیت گیاهی متفاوت، و اغلب موارد کمتر از تراکمی است که برای به حداکثر رسیدن بیومس کل گیاه نشان داده شده است. تعدادی تحقیق انجام شده است که از یک طرف به نسبت میزان بذر یا جمعیت گیاه و از طرف دیگر به عملکرد قابل فروش در بازار می‌پردازد. در نمونه‌های مشابه، مانند گیاه سیاهدانه *Nigella sativa* (Moghaddam and Motlagh, 2007) یا گیاه زیره سبز *Cuminum cyminum* (Shakeri et al., 2015)، مشابه

است توضیح دهد (Khorshidi et al., 2009). در مورد سایر گونه‌ها، فواصل ردیف مختلف بر اجزای شیمیایی سیلیمارین^۱ (تاکسیفولین^۲، سیلی کریستین^۳ و غیره) در خار مریم (*Silybum marianum* Gaertn) تأثیری نداشت (Belitz and Sams 2007).

رقابت بین گونه ای به دلیل حضور همزمان دو گونه (یا بیشتر) است. در یک محدوده معین، و با تعدادی استثناء، اثرات رقابت بین گونه ای با رقابت درون گونه ای تفاوتی ندارد و عملکرد گیاهانی که در مخلوط رشد می کنند ممکن است با عملکرد گیاهانی که به تنهایی رشد می کنند متفاوت باشد. این پدیده زمانی بکارگرفته خواهد شد که گیاهان دارویی در کشتهای مخلوط، از جمله گیاهان دارویی با یکدیگر یا با سایر گیاهان زراعی رشد کنند همچون رازیانه و شوید (Carrubba et al., 2008)، شیرین بیان و غلات (De Mastro et al., 1993)، شنبلیله و انیسون (رازیانه) (Mardani et al., 2015)، گشنیز و شنبلیله (Pouryousef et al., 2015)، نخود و زیره سیاه (Gholinezhad and Rezaei Chiyaneh 2015). با این حال، مکانیسم‌های اساسی و نتیجه کشت، احتمالاً پیچیده‌تر از مورد رقابت درون گونه ای است. از این رو، انتخاب پربازده ترین کشت مخلوط کار ساده ای نیست، زیرا نسبت بین گیاهان مخلوط باید بر اساس گونه و شرایط محیطی به خوبی تنظیم شود، و حتی زمانی که مقدار تراکم و مدیریت گیاه به دقت برنامه ریزی شده باشد، نتیجه کشت ممکن است بسیار متغیر باشد.

بیشتر باشد، عملکرد اسانس در هر بوته بیشتر می شود، هرچند، با کاهش فاصله ردیف به طور قابل توجهی باعث افزایش عملکرد اسانس در واحد سطح خواهد شد (Shalby and Razin 1992).

در گونه‌هایی که اسانس از دانه‌های برداشت شده به دست می‌آید، نتایج متضادی ممکن است در منابع تحقیقاتی مربوط به تأثیر تراکم گیاهی بر محتوای اسانس پیدا شود. درصد اسانس در زنیان *Carum copticum* بی‌تأثیر بود (Ghilavizadeh et al., 2013)، در حالی که در رازیانه (*Foeniculum vulgare* Mill)، حداکثر درصد اسانس با حداقل تراکم گیاه به دست آمد و بالعکس (Khorshidi et al., 2009). با این حال، به دلیل تغییرات زیست توده قابل برداشت گیاه (به عنوان مثال بخش‌های زایشی)، که ممکن است با تغییر تراکم گیاهی نمایان شود، ممکن همه چیز تغییر کند، زمانی که عملکرد اسانس در واحد سطح در نظر گرفته شود. در رازیانه، برخی از تغییرات عملکرد اسانس در واحد سطح به ظهور متفاوت چترهای اولیه، ثانویه و سوم (که درصدهای مختلف اسانس دارند) در زیست توده برداشت شده نسبت داده شد (Falzari et al., 2006). تصور می‌شود که همین اتفاق مسئول تفاوت‌هایی در برخی از اجزای اسانس است که توسط همین محقق اشاره شده است: از آنجایی که محتوای ترانس آنتول با رسیدگی چتر افزایش می‌یابد، تعداد بیشتر چترهای نابالغ قسمت‌های بالایی (همانطور که با فاصله‌های ردیفهای وسیع‌تر به دست می‌آیند) به طور منطقی دلیل کاهش کل عملکرد ترانس آنتول بوده است. این احتمالاً می‌تواند تغییرپذیری را که توسط سایر محققان نیز در برخی از اجزای اسانس رازیانه رشد یافته با تراکم‌های مختلف گیاهی یافت شده

3- silychristin

1- silymarin

2- taxifolin

USDA- Euro + Med PlantBase (www.bgbm.org) نام گونه‌ها بر اساس جدول ۱: نام‌های گیاهشناسی، عادت رشد و شکل زندگی برخی از علف‌های هرز در Raunkiaer که در چندین نظرسنجی درباره MPs بازبازی شده‌اند. نام گونه‌ها بر اساس USDA- Euro + Med PlantBase (www.bgbm.org) برای TROPICOS (tropicos.org), US-NPGS (npgsweb.ars-grin.gov), NRCS (plants.usda.gov) و به روز شد.

نوعه	شکل زندگی	Anethum graveolens L. (1)	Apiaceae (all) (2)	Cymbopogon winterianus Jowitt.; C. flexuosus (Nees ex Steud.) Wats.; C. martinii (Roxb.) Wats. var. motia Burk.; Ocimum basilicum L. (3)	Curcuma longa L. (4)	Foeniculum vulgare Mill (5, 6, 7)	Hypericum perforatum L. (8)	Mentha arvensis (9)	Muscari comosum (L.) Mill (10)
Achyranthes aspera L.	چندساله	Ch suffr		x					
Aerva lanata (L.) Schult.	یکساله	تروفیت		x					
Amaranthus blitoides S.Wats	یکساله	تروفیت			x				
Amaranthus retroflexus L.	یکساله	تروفیت			xx				
Amaranthaceae Juss									
Amaranthus spinosus L.	یکساله	تروفیت			x				
Amaranthus viridis L.	یکساله	تروفیت			x				
Celosia argentea L.	یکساله	تروفیت		x					
Apiaceae Lindl.									
leptophyllum (Pers.) F.Mueller	یکساله	تروفیت							
Bowlesia incana Ruiz & Pov	یکساله	تروفیت							
Apocynaceae Juss									
Catharanthus roseus (L.) G. Don	یکساله	Ch suffr		x					

ادامه جدول ۱ -

	نخه رشد	شکل زندگی	Anethum graveolens L. (1)	Apiaceae (all) (2)	Cymbopogon winterianus Jowitt; C. flexuosus (Nees ex Steud.) Wats.; C. martinii (Roxb.) Wats. var. motia Burk.; Ocimum basilicum L. (3)	Curcuma longa L. (4)	Foeniculum vulgare Mill (5, 6, 7)	Hypericum perforatum L. (8)	Mentha arvensis (9)	Muscari comosum (L.) Mill (10)
Brassicaceae Burnett	دوساله	همی	Capsella bursa-pastoris (L.) Medik							
	یکساله	کرپتوفیت	Coronopus didymus (L.) Sm							
	یکساله	تروفیت	Descurainia sophia (L.) Prantl							
	چندساله	تروفیت	Diplotaxis tenuifolia (L.) DC	x						
	یکساله	H Scap	Eruca vesicaria (L.) Cav							
	یکساله	تروفیت	Goldbachia laevigata (M. Bieb.) DC				x			
	یکساله	تروفیت	Lepidium virginicum L.					x		
	یکساله	تروفیت	Raphanus sativus L							
	یکساله	تروفیت	Sinapis alba (L.) Spach.							
	یکساله	تروفیت	Sisymbrium irio L.				x			
Caryophyllaceae Juss	یکساله	تروفیت	Arenaria serpyllifolia L.						x	
	یکساله	تروفیت	Polycarpaea corymbosa (L.) Lam.							
	چندساله	H Scap	Stellaria graminea L.							
	یکساله	تروفیت	Stellaria media (L.) Villars.							x
Chenopodiaceae Vent.	یکساله	تروفیت	Chenopodium album L.		x		x			
	یکساله	تروفیت	Salsola kali L.							x

ادامه جدول ۸-۱

نحوه رشد	شکل زندگی	Anethum graveolens L. (1)	Apiaceae (all) (2)	Cymbopogon winterianus Jowitt.; C. flexuosus (Nees ex Steud.) Wats.; C. martinii (Roxb.) Wats. var. motia Burk.; Ocimum basilicum L. (3)	Curcuma longa L. (4)	Foeniculum vulgare Mill (5, 6, 7)	Hypericum perforatum L. (8)	Mentha arvensis (9)	Muscari comosum (L.) Mill (10)
یکساله	تروفیت	Bidens pilosa L.			X				
یکساله	تروفیت/H/ bienn	Carduus nutans L.							
یادوساله	bienn	Cirsium arvense(L) Scop.							
چندساله	G rad	Glebionis segta(L.) Four.=Chrysanthemum segetum L							X
یکساله	تروفیت	Helmintothea echioides(L.)Holub	X						
یکساله	تروفیت	Launaea nudicaulis(L.)Hook. f.							
چندساله	همی	Matricaria spp.							
یکساله	کریپتوفیت	Parthenium hysterophorus L.	X						
یکساله	تروفیت	Sonchus arvensis L.							
یکساله	همی								
یکساله	کریپتوفیت								
یکساله	تروفیت/H/ bienn	Sonchus asper(L.)Hill	X		X				
مقداری									
دوساله		Sonchus oleraceus L.			X	X			
یکساله	تروفیت	Targopogon spp.				X			
یکساله	H/ تروفیت/	Tridax procumbens L.							
یادچندساله	چما تروفیت	Tussiago farfara L.	X	X					
چندساله	G rhiz	Xanthium strumarium L.				X			
یکساله	تروفیت								

ادامه جدول ۱-

		شکل زندگی	Anethum graveolens L. (1)	Apiaceae (all) (2)	Cymbopogon winterianus Jowitt.; C. flexuosus (Nees ex Steud.) Wats.; C. martinii (Roxb.) Wats. var. motia Burk.; Ocimum basilicum L. (3)	Curcuma longa L. (4)	Foeniculum vulgare Mill (5, 6, 7)	Hypericum perforatum L. (8)	Mentha arvensis (9)	Muscari comosum (L.) Mill (10)
Convolvulaceae	Convolvulus arvensis L. Evolvulus alsinoides L.	چندساله همی گرپتوفیت	X		X		XX			
Cyperaceae Juss.	Cyperus rotundus L.	چندساله				X			X	
Equisetaceae DC	Equisetum palustre L.	چندساله	X							
Euphorbiaceae Juss.	Acalypha australis L. Euphorbia hirta L.	یکساله یکساله مقداری چندساله	تروفیت			X				
Fabaceae Lindl.	Acacia farnesiana (L.) Willd. = Mimosa indica L. Glycyrrhiza aspera Pall. Melilotus indicus (L.) All. Melilotus albus Medik. Tephrosia purpurea (L.) Pers.	چندساله چندساله چندساله یکساله یکساله یادوساله یکساله یادچندساله	P caesp G rhiz تروفیت تروفیت تروفیت چندتروفیت		X	X	X		X	
Geraniaceae Juss.	Erodium cicutarium (L.) L'Her. Erodium cicutarium (L.) L'Her.	یکساله مقداری دوساله یا چندساله یکساله یادوساله	تروفیت /H ros /H تروفیت bien				X			

ادامه جدول ۱-

	نحوه رشد	شکل زندگی	Anethum graveolens L. (1)	Apiaceae (all) (2)	Cymbopogon winterianus Jowitt.; C. flexuosus (Nees ex Steud.) Wats.; C. martinii (Roxb.) Wats. var. motia Burk.; Ocimum basilicum L. (3)	Curcuma longa L. (4)	Foeniculum vulgare Mill (5, 6, 7)	Hypericum perforatum L. (8)	Mentha arvensis (9)	Muscari comosum (L.) Mill (10)
Elytrigia repens(L.) Nevski=Elymus repens(L.)Gould	چندساله	G rhiz/H caesp /		X						
Lolium multiflorum Lam.	چندساله یا یکساله	H scap	X							X
Ochlopoa annua(L.)H.Scholz=Poa annua L.	یکساله	تروفیت							X	
Panicum capillare L.	یکساله	تروفیت						X		
Panicum repens L.	چندساله	G rhiz				X				
Phalaris spp.	یکساله	تروفیت					X			
Rottboellia exaltata L.f.=R.cochinchinesis(Lour.)W.D.Clayton	یکساله	تروفیت				X				
Paspalum sistichum L	چندساله	G rhiz				X				
Setaria viridis (L.) P.Beauv.	یکساله	تروفیت						X		
Setaria pumila(Poir.)Roem.& Schult.=Srtaria glauca L.	یکساله	تروفیت						X		
Setaria faberi Herrm.	یکساله	تروفیت								
Sorghum halepense (L.) Pers	چندساله	G rhiz								

ادامه جدول ۱-

	نحوه رشد	شکل زندگی	Anethum graveolens L. (1)	Apiaceae (all) (2)	Cymbopogon winterianus Jowitt.; C. flexuosus (Nees ex Steud.) Wats.; C. martinii (Roxb.) Wats. var. motia Burk.; Ocimum basilicum L. (3)	Curcuma longa L. (4)	Foeniculum vulgare Mill (5, 6, 7)	Hypericum perforatum L. (8)	Mentha arvensis (9)	Muscari comosum (L.) Mill (10)
Lamiaceae Lindl.	یکساله	تروفیت			X					
	یا چندساله									
	یکساله	تروفیت								
	یکساله	تروفیت								X
	چندساله	H scap								
Malvaceae Juss.	یکساله	تروفیت								
	یکساله	تروفیت					X			
	چندساله	H								
	یکساله rar	Scap/تروفیت								
Nyctaginaceae Juss.	یکساله	تروفیت/Ch rept			X					
	چندساله rar									
Oxalidaceae	چندساله	G bulb				X				
Papaveraceae Juss.	یکساله	چما توفیت								
	یکساله	تروفیت							X	
	یکساله	تروفیت								X
	یکساله	تروفیت								
Phyllanthaceae	یکساله	تروفیت/چما توفیت								
	یکساله	تروفیت								

ادامه جدول ۱-

	نحوه رشد	شکل زندگی	Anethum graveolens L. (1)	Apiaceae (all) (2)	Cymbopogon winterianus Jowitt.; C. flexuosus (Nees ex Steud.) Wats.; C. martinii (Roxb.) Wats. var. motia Burk.; Ocimum basilicum L. (3)	Curcuma longa L. (4)	Foeniculum vulgare Mill (5, 6, 7)	Hypericum perforatum L. (8)	Mentha arvensis (9)	Muscari comosum (L.) Mill (10)
Poaceae Barnhart	Aristida adscensionis L.	H caesp	چندساله		X					
	Avena fatua L.	یکساله	یکساله	X						
	Chloris barbata Sw	یکساله	یکساله		X					
	Cynodon dactylon(L.) Pers.	G Rhiz/Hrept	چندساله		X					
	Digataria ciliaris (Retz.)Koeler	یکساله	یکساله			X				
	Digataria ischaemum(Schreb.)Muhl.	یکساله	یکساله						X	
	Digataria radicosa(J.Presl.)Miq.=D.timorensis(Kunth)	یکساله	یکساله			X				
	Balansa									
	Digataria sanguinalis(L.)	یکساله	یکساله					X		
	Echinochloa crus-galli L.(P.Beauv.)	یکساله	یکساله				XX	X		
	Eleusine indica (L.) Gaertn.	یکساله	یکساله			X			X	

ادامه جدول ۱-

		نحوه رشد	شکل ز یکساله ندگی	Anethum graveolens L. (1)	Apiaceae (all) (2)	Cymbopogon winterianus Jowitt.; C. flexuosus (Nees ex Steud.) Wats.; C. martinii (Roxb.) Wats. var. motia Burk.; Ocimum basilicum L. (3)	Curcuma longa L. (4)	Foeniculum vulgare Mill (5, 6, 7)	Hypericum perforatum L. (8)	Mentha arvensis (9)	Muscari comosum (L.) Mill (10)
Polygonaceae	Polygonum aviculare L., Polygonum convolvulus L., Rumex crispus L.,	یکساله یکساله چندساله	تروفیت تروفیت H scap	X				X			
Portulacaceae Juss.	Portulaca oleracea L.	یکساله	تروفیت						X		
Primulaceae Vent.	Angallis arvensis L.	یکساله	تروفیت					X			
Resedaceae Gray	Reseda luteola L.	دوساله چندساله یا یکساله	H scap/Th	X							
Rubiaceae	Galium aparine L.	یکساله	تروفیت								
Scrophulariaceae Juss.	Veronica hederifolia L., Veronica persica Poir.	یکساله یکساله	تروفیت تروفیت								X
Solanaceae	Datura metel L., Datura stramonium L., Physalis subglabrata Mack. And Bush. Solanum nigrum L., Solanum carolinense L.	یکساله یکساله چندساله یکساله چندساله	تروفیت تروفیت تروفیت تروفیت H scap			X					
Xanthorrhoeaceae	Asphodelus tenuifolius L.	دوساله	همی کریپتوفیت								
Zygophyllaceae R.Br.	Tribulus terrestris L.	یکساله	تروفیت			X					

ادامه جدول ۱-

		نحوه رشد	شکل زندگی	Nepeta cataria L.(8)	Nigella sativa L.(11,12)	Origanum vulgare L.(13)	Plantago ovata Forsk(14)	Rosmarinus officinalis L.(15,16)	Silybum marianum Gaertn.(17,18)	Thymus vulgaris L.(19)
Amaranthaceae Juss.	Achyranthes aspera L.	چندساله	Ch suffr							
	Aerva lanata(L.) Schult.	یکساله	تروفیت						X	
	Amaranthus blitoides S.Wats.	یکساله	تروفیت						XX	
	Amaranthus retroflexus L.	یکساله	تروفیت		X					
	Amaranthus spinosus L.	یکساله	تروفیت							
	Amaranthus vieidis L.	یکساله	تروفیت				X			
	Celosia argeneta L.	یکساله	تروفیت							
Apiaceae Lindl.	Apium leptophyllum(Pers.)F.Mueller	یکساله	تروفیت			X				
	Bowelsia incana Ruiz&Pov.	یکساله	تروفیت			X				
Brassicaceae Burnett	Catharanthus roseus (L.) G.Don.	یکساله	Ch suffr							
	Capsella bursa-pastoris(L.) Medik.	دوساله	همی		X			X		
	Coronopus didymus(L.) Sm.	یکساله	تروفیت			X				
	Descurainia Sophia(L.)Prantl.	یکساله	تروفیت		X					
	Diplotaxis tenuifolia(L.)DS	چندساله	H scsp							
	Eruca vescaria(L.) Cav.	یکساله	تروفیت					X		
	Goldbachia laevigata(M.Bieb.)DC.	یکساله	تروفیت							
	Lepidium virginicum L.	یکساله	تروفیت							
	Raphanus sativus L.	یکساله	تروفیت			X				
	Sinapis alba(L.)Spach	یکساله	تروفیت					X		
	Sisymbrium irio L.	یکساله	تروفیت			X				
	Arenaria serpyllifolia L.	یکساله	تروفیت							
	Polycarpha corymbosa(L.) Lam.	یکساله	تروفیت				X			
	Sterllaria graminea L.	چندساله	H scap		X					
	Sterllaria media (L.)Viars.	یکساله	تروفیت			X				
Caryophyllaceae Juss										

ادامه جدول ۱-۱

		نحوه رشد	شکل زندگی	Nepeta cataria L.(8)	Nigella sativa L.(11,12)	Origanum vulgare L.(13)	Plantago ovata Forsk(14)	Rosmarinus officinalis L.(15,16)	Silybum marianum Gaertn.(17,18)	Thymus vulgaris L.(19)
Chenopodiaceae Vent.	Chenopodium album L.	یکساله	تروفیت		X	X	X		XX	
	Salsola kail L.	یکساله	تروفیت							
	Bidens pilosa L.	یکساله	تروفیت							
	Carduus nutans L.	یکساله	H تروفیت/ bienn		X					
	Cirsium arvense(L.) Scop.	یادوساله	G rad						XX	
	Glebionis segeta(L.) Fourr.=Chrysanthemum Segetum L	چندساله	تروفیت					X		X
	Helminthotheca echinoides(L.)Holub	یکساله	تروفیت					X		X
	Launaea nudicaulis(L.)Hook.f.	چندساله	همی				X			
	Matricaria spp.	یکساله	کریپتوتروفیت							
	Parthenium hysterophorusL.	یکساله	تروفیت							
Compositae Giseke	Sonchus arvensis L.	چندساله	همی		X			X		
	Sonchus asper (L.) Hill	یکساله	کریپتوتروفیت							
	Sonchus oleraceus L.	یادوساله	H تروفیت/ bienn							
	Tragopogon spp.	یکساله	تروفیت							
	Tridax procumbens L.	یکساله	کریپتوتروفیت/ تروفیت							
	Tussilago farfara L.	یادوساله	چماتروفیت						X	
	Xanthium strumarium L.	چندساله	G rhiz						X	
	Convolvulus arvensis L.	یکساله	تروفیت		X			X	XX	X
	Evolvulus alsinoides L.	چندساله	همی							
		چندساله	کریپتوتروفیت							
Convolvulaceae										
Cyperaceae Juss.	Cyperus rotundus L.	چندساله	G rhiz				X			
Equisetaceae DC	Equisetum palustre L.	چندساله	G rhiz					X		

ادامه جدول ۱-

		نحوه رشد	شکل زندگی	Nepeta cataria L.(8)	Nigella sativa L.(11,12)	Origanum vulgare L.(13)	Plantago ovata Forsk(14)	Rosmarinus officinalis L.(15,16)	Silybum marianum Gaertn.(17,18)	Thymus vulgaris L.(19)
Euphorbiaceae Juss.	<i>Acalypha australis</i> L.	یکساله	تروفیت							
	<i>Euphorbia hirta</i> L.	یکساله مقداری چندساله	تروفیت							
Farbaceae Lindl.	<i>Acacia farnesiana</i> (L.) Wild.= <i>Minosa indica</i> L.	چندساله	P caesp							
	<i>Glycyrrhiza aspera</i> Pall.	چندساله	G rhiz							
	<i>Melilotus indicus</i> (L.)All	یکساله	تروفیت							
	<i>Melilotus albus</i> Medik.	یکساله یا چندساله	تروفیت				X			
	<i>Tephrosia purpurea</i> (L.)Pers.	یکساله یا چندساله	چماقیت							
Geraniaceae Juss.	<i>Erodium cicutarium</i> (L.)J.Hér.	یکساله مقداری دوساله یا چندساله	تروفیت/H/ ros							
	<i>Erodium ciconium</i> (L.)J.Hér.	یکساله یا دوساله	تروفیت/H/ bienn					X		
	<i>Hyptis suaveolens</i> (L.) Poit.= <i>Mesophaerum Suaveolens</i> (L.)Kuntze.	یکساله یا چندساله	تروفیت							
Lamiaceae Lindl.	<i>Lamium amplexicaule</i> L.	یکساله	تروفیت			X		X		
	<i>Lamium purpureum</i> L.	یکساله	تروفیت							
	<i>Leonurus cardiac</i> L.	چندساله	H scap						X	
Malvaceae Juss.	<i>Abutilon thophrasti</i> Medik.	یکساله	تروفیت						X	
	<i>Malva neglecta</i> Wallr.	یکساله	تروفیت							
	<i>Malva sylvestris</i> L	یکساله، rar	همی کریپتوفیت					X		X
Nyctaginaceae Juss.	<i>Borehavia diffusa</i> L.	یکساله	/Ch							
		چندساله	تروفیت rept							

داده جدول ۱-

		نحوه رشد	شکل زندگی	Nepeta cataria L.(8)	Nigella sativa L.(11,12)	Origanum vulgare L.(13)	Plantago ovata Forsk(14)	Rosmarinus officinalis L.(15,16)	Silybum marianum Gaertn.(17,18)	Thymus vulgaris L.(19)
Oxalidaceae	Oxalis corymbosa DC	چندساله	G bulb							
Papaveraceae Juss.	Argemone Mexicana L.	یکساله	چماقیت				X			
	Fumaria officinalis L.	یکساله	تروفیت		X			X		X
	Papaver rhoeas L.	یکساله	تروفیت					X		
Phyllanthaceae	Phyllanthus amarus Schum.et Thonn.	یکساله	چماقیت/تروفیت							
	Phyllanthus niruri L.	یکساله	تروفیت				X			
	Aristida adscensionis L.	چندساله	H caesp							
Poaceae Barnhart	Avena fatua L.	یکساله	تروفیت							
	Chloris barbata Sw	یکساله	H caesp							
	Cynodon dactylon(L.) Pers.	چندساله	G rhiz/H rept				X	X	X	
	Digitaria ciliaris(Retz.)Koeler	یکساله	تروفیت							
	Digitaria ischaemum(Schreb.)Muhl.	یکساله	تروفیت							
	Digitaria radicata(J.Presl.)	یکساله	تروفیت							
	Miq.=D.timorensis(Kunth)	یکساله	تروفیت							
	Balansa	یکساله	تروفیت							
	Digitaria sanguinalis(L.)Scop.	یکساله	تروفیت				X		X	
	Echinochloa crus-galli L.(P.Beauv.)	یکساله	تروفیت		X				X	
	Eleusine indica(L.)Gaertn	یکساله	تروفیت							
	Elytrigia repens(L.)Neski=Elymus repens(L.)Gould	چندساله	G rhiz/H caesp						X	

ادامه جدول ۱-۱

	نحوه رشد	شکل زندگی	Nepeta cataria L.(8)	Nigella sativa L.(11,12)	Origanum vulgare L.(13)	Plantago ovata Forsk(14)	Rosmarinus officinalis L.(15,16)	Silybum marianum Gaertn.(17,18)	Thymus vulgaris L.(19)
	یکساله	تروفیت/H scap							
	یاچندساله								
Lolium multiflorum Lam.		تروفیت							
Ochlopoa annua(L.)H. Scholz= Poa annua L.	یکساله	تروفیت							
Panicum capillare L.	یکساله	تروفیت							
Panicum repens L.	چندساله	G rhiz							
Paspalum distichum L.	چندساله	G rhiz							
Phalaris spp.	یکساله	تروفیت					X		
Rottboellia exaltata L.f=R. Cochinchinesis(Lour.)W.D. Clayton	یکساله	تروفیت							
Setaria viridis(L.)P.Beauv.	یکساله	تروفیت						X	
Setaria pumila(Pori.)Reom.& Schult. = Setaria glauca L.	یکساله	تروفیت							
Setaria faberi Herrm.	یکساله	تروفیت	X						
Sorghum halpense(L.)Pers.	چندساله	G rhiz						X	
Polygonum aviculare L.	یکساله	تروفیت		X			X	X	
Polygonum convolvulus L.	یکساله	تروفیت					X	X	
Rumex crispus L.	چندساله	H scap							
Portulacaceae Juss.	یکساله	تروفیت		X		X	X		
Primulaceae Vent.	یکساله	تروفیت						X	
Resedaceae Gray	دوساله	H scap/ تروفیت							
	یکساله								
	یاچندساله								
Rubiaceae	یکساله	تروفیت					X		

ادامه جدول ۱-)

		نحوه رشد	شکل زندگی	Nepeta cataria L.(8)	Nigella sativa L.(11,12)	Origanum vulgare L.(13)	Plantago ovata Forsk(14)	Rosmarinus offinalis L.(15,16)	Silybum marianum Gaertn.(17,18)	Thymus vulgaris L.(19)
Scrophulariaceae Juss.	Veronia hederifolia L.	یکساله	تروفیت							
	Veronia persica Poir.	یکساله	تروفیت		X			X		
Solanaceae	Datura metel L.	یکساله	تروفیت							
	Datura stramonium L.	یکساله	تروفیت						X	
	Physalis subglabrata Mack. And Bush	چندساله	تروفیت							
	Solanum nigrum L.	یکساله	تروفیت		X				XX	
	Solanum carolinense L.	چندساله	H scap							
Xanthorrhoeaceae	Asphodelus tenuifolius L.	دوساله	همی کرپتوفیت				X			
Zygophyllaceae R.Br.	Tribulus terrestris L.	یکساله	تروفیت							

جمعیت علف‌های هرز در گیاهان دارویی: تحقیقات مربوط به علف‌های هرز و گیاهان دارویی زیاد نیست و همچنین فهرست‌های موجود در مورد علف‌های هرز مرتبط با شرایط مختلف کشت گیاهان دارویی اندک است. جدول ۱ خلاصه‌ای از اطلاعات (نام و خانواده، عادت رشد-یکساله، دوساله یا چندساله- و شکل زندگی رونکیتر^۱) است که با جستجو در منابع مربوط به علف‌های هرز مرتبط کشت گیاهان دارویی جمع‌آوری شده است. صد و شش گونه علف هرز متعلق به ۲۹ خانواده گیاهی فهرست شده است. همانطور که انتظار می‌رود، جوامع علف‌های هرز بسته به مکان جغرافیایی کشت و با شیوه‌های کشاورزی مورد استفاده در هر منطقه متفاوت است. به نظر می‌رسد هیچ گونه‌ای برای یک گیاه دارویی خاص «معمول» نیست، اما برخی از آنها در همه جا وجود دارند، مانند تاج خروس (*Amaranthus retroflexus*)، پیچک صحرایی (*Convolvulus arvensis*) و سلمه تره (*Chenopodium album*)، که در محیط‌ها و شرایط کشت مختلف شناسایی شده‌اند. همانطور که نشان داده شد، اکثر علف‌های هرز بررسی شده گونه‌های یکساله هستند، در حالی که تعداد کمتری از علف‌های هرز دو ساله و ۲۶ علف هرز (حدود ۲۵٪) چند ساله هستند. تجزیه و تحلیل طیف شکل زندگی نشان دهنده غلبه شدید تروفیت‌ها است: ۶۶ گونه از ۱۰۶ گونه، یعنی بیش از ۶۲ درصد، متعلق به این گروه هستند، و ۹ گونه دیگر ممکن است گاهی اوقات به صورت همی کریپتوفیت یا کامافیت نیز رفتار کنند. پس از تروفیت‌ها، همی کریپتوفیت‌ها (۱۴ گونه، یعنی ۱۳ درصد از همه گونه‌های ارزیابی شده)، و ژئوفیت‌ها (۱۲ گونه، یعنی حدود ۱۱ درصد) قرار دارند. اگرچه تعمیم بیش از حد گمراه کننده خواهد بود، به دلیل تفاوت‌های بزرگ بین محیط‌ها و موقعیت‌های کشت

درگیر، همه داده‌ها به سمت تعریف یک چارچوب کلی همگرا می‌شوند، جایی که سطح اختلال نسبتاً پایین است، در مقایسه با سیستم‌های کشت فشرده تر با بازدهی بالاتر. در حقیقت، تکنیک‌های کشت یک عامل حیاتی در ایجاد جمعیت علف‌های هرز هستند (Martínez-Ghersa et al., 2000). در سیستم‌های باغبانی، که مدیریت محصول فشرده و طرح‌های تناوب باریک است، علف‌های هرز یکساله معمولاً علف‌های هرز غالب هستند و تروفیت‌ها ممکن است به انتشار نزدیک به ۱۰۰ درصد برسند (Zanin et al., 2001). بطور جالب توجه‌ای، داده‌های جدول ۱ تمایل کلی به سوی شیوع گونه‌های علف‌های هرز با ماندگاری طولانی را نشان می‌دهد؛ به طور کلی، اتخاذ فواصل بین ردیف زیاد، کاهش استفاده از علف کش‌ها و مدت زمان کشت بیش از یک سال ممکن است عوامل مهمی در ارزیابی این شرایط باشند.

اثرات علف‌های هرز بر عملکرد، رشد و نمو گیاهان دارویی: ضرورت حذف علف‌های هرز تا حد امکان به خوبی توسط تقریباً تمام آزمایش‌های انجام شده بر روی گیاهان دارویی تشخیص داده شد. هر زمان که آزمایش‌ها شامل تیمار بدون علف‌های هرز بودند، جدا از اهداف خاص آزمایش، نتایج عملکرد همیشه با ظهور علف‌های هرز همبستگی معکوس دارد. جدول ۲ برخی از داده‌های منتشر شده را در مورد تغییرات عملکرد در چندین گیاه دارویی متناسب به حضور یا حذف علف‌های هرز نشان می‌دهد. همانطور که نشان داده شده است، صرف نظر از اینکه کدام نوع "عملکرد" در نظر گرفته شده، تلفات ناشی از حضور علف‌های هرز ممکن است مقادیر مربوطه را به خود اختصاص دهد. در شرایط مختلف رشد گیاهان، کاهش عملکرد دانه از ۳۴ درصد در گیاه شاهی یا تره تیزک (Shehzad et al., 2011) تا بیش از ۹۰ درصد

در گشنیز، رازیانه و بارهنگ (Carrubba and Militello 2013) همچنین تلفات عملکرد در بازده زیست توده و علوفه زیاد بود: آنها از حدود ۳۰ درصد در نعنای وحشی (Singh and Saini 2008) تا ۸۰-۹۰ درصد و بیشتر در گشنیز، رازیانه و بارهنگ متغیر بودند (Carrubba and Militello, 2013). این ارقام زمانی که بخش قابل برداشت، کسری از کل زیست توده گیاهی باشد تغییر نمی‌کند: تلفات عملکرد از ۵۱ تا ۶۴ درصد در گل زعفران (Norouzzadeh et al., 2007)، بیش از ۲۰ درصد در موسیر (Bonasia et al., 2012)، ۴۹ تا ۵۵ درصد در برگ‌های شمعدانی عطری (Kothari et al., 2002) و ۷۵ درصد در اندام هوایی مریم گلی (Satvati Niri et al., 2015) محاسبه شده بودند.

جدول ۲: نتایج تحقیقات در مورد اثر وجین بر عملکرد بذر، زیست توده و بخش‌های در چند گیاه دارویی.

تلفات نسبی = ((وزن بدون علف هرز - وزن آلوده به علف هرز) / وزن بدون علف هرز) * ۱۰۰

تلفات نسبی	آلوده به علف هرز	بدون علف هرز
گشنیز (Carrubba and Militello 2013; Choudhary et al., 2014)		
50.5	912.1	1842.2
48.6	702.8	1366.2
77.0	313.4	1364.5
94.2	79.8	1372.9
58.5	510.0	1230.0
65.3	525.0	1511.0
رازیانه		
(Carrubba and Militello 2013; Yousefi and Rahimi 2014; Mubeen et al., 2009)		
40.5	2200.1	3697.8
97.1	79.2	2756.6
87.5	25.4	203.5
93.3	42.8	637.9
97.9	80.0	3816.0
98.7	52.0	3938.0
37.0	1472.0	2336.0
پسیلیوم		
(Carrubba and Militello 2013)		
۷۳,۴	367.4	1380.3
۵۴,۶	245.7	541.2
۹۷,۶	36.5	1542.7
۹۴,۲	۱۹,۴	336.4

ادامه جدول ۲.

تلغات نسبی	آلوده به علف هرز	بدون علف هرز
دانه (کیلوگرم در هکتار)		
خارمریم (Zheljazkov et al., 2006)		
42.2	655.3	1133.2
42.1	737.5	1273.1
شاهی (Shehzad et al., 2011)		
34.1	201.6	305.9
زیره سیاه (Nadeem et al., 2013; Seyyedi et al., 2016)		
69.4	526.2	1720
82.9	266.9	1558.2
87.3	87.3	686.4
اسفرزه (Salvi et al., 2015)		
68.9	381	1225
شنبلیله (Baradaran and Ghahhari 2016)		
8.2	257.5	280.5
گشنیز (Carrubba and Militello 2013; Choudhary et al., 2014)		
76.4	601.1	2545.1
54.6	1780.2	3923.7
86.5	549.4	4076.1
91.5	115.9	1362.7
48	1141	21930
59.1	1217	2972
رازیانه		
(Carrubba and Militello 2013; Yousefi and Rahimi 2014; Mubeen et al., 2009)		
69	1093.1	3520.7
92.5	501.6	6653.1
86.5	242.7	1792.1
96.8	37.1	1169.4
23.1	8243	10718

ادامه جدول ۲.

تلفات نسبی	آلوده به علف هرز	بدون علف هرز
اسفرزه (Carrubba and Militello 2013)		
60.4	1287.2	3254.6
59.4	1576.3	3885.2
58.8	1795.9	4364.1
91.6	375.4	4487.4
شاهی (Shehzad et al., 2011)		
7.4	3472	3750
اسفرزه (Salvi et al., 2015)		
78.8	621	2930
نعناع وحشی (Singh and Saini 2008)		
31.5	9462	13820
49.1	6307	12391
نعناع گریه ای (Duppong et al., 2004)		
53.7	278	600
38.2	2558	4138
گل راعی (Duppong et al., 2004)		
13.3	1650	1930
ریحان (Sarrou et al., 2016)		
33	10.8	16.1
بخشهای خاص گیاه (گیلوگرم بر هکتار)		
گل‌های زعفران (Norouzzadeh et al., 2007)		
62.5	402	1100
51	250	510
62.1	220	580
برگ‌های شمعدانی عطری (Kothari et al., 2002)		
49.2	61	120
55.3	55	123
بخشهای خاص گیاه (گیلوگرم بر هکتار)		
برگ‌های بادرشبو (Janmohammadi et al., 2016)		
60.4	99	250
پیاز موسیر (Bonasia et al., 2012)		
25.2	9.5	12.7
21.6	8.7	11.1
مریم گلی (Satvati Niri et al., 2015)		
	75	500

جدول ۳: نتایج تحقیقات در مورد اثر وجین بر ارتفاع به سانتیمتر در چند گیاه دارویی.

تلفات نسبی = ((ارتفاع بدون علف هرز - ارتفاع آلوده به علف هرز) / ارتفاع بدون علف هرز) * ۱۰۰

بدون علف هرز	آلوده به علف هرز	تلفات نسبی
زیره سیاه (Nadeem et al., 2013; Seyyedi et al., 2016)		
۸۰,۸	۶۲	۲۳,۲
۹۹,۱	۷۶,۲	23.1
۳۲,۹	۴۳	-30.8
نعناع گربه ای		
۳۰	35	-16.7
گشنیز (Carrubba and Militello 2013)		
۱۳۱,۲	133.8	-2
۱۲۰,۹	123.7	-2.3
85.8	91.5	-6.6
144.6	124.4	14
نعناع وحشی (Singh and Saini 2008)		
۴۸,۷	۴۶,۹	۳,۷
۶۰,۳	۵۶,۳	۶,۶
رازیانه (Carrubba and Militello 2013; Mirshekari 2014; Mubeen et al., 2009)		
۹۹,۱	۹۳,۳	۵,۹
۸۰,۵	۹۱,۳	-13.4
۵۷,۶	۵۹,۳	-3
۱۰۰,۷	۱۰۵,۵	-4.8
۷۶	۶۱	19.7
۲۷۰,۸	۱۹۶,۵	27.4
۱۳۳,۶	۱۴۰,۱	-4.9
شاهی (Shehzad et al., 2011)		
118.8	107.4	9.6
بارهنگ (Carrubba and Militello 2013)		
۹۱	۹۲,۱	-1.2
۹۱,۱	۹۵,۳	-4.6
۸۱,۴	۸۴,۲	-3.4
۹۰,۱	۱۱۰,۳	-22.4
گل راعی (Duppong et al., 2004)		
۳۲	۳۸	-18.8

ارزیابی شده است، و اثر حذف علف‌های هرز مشابه
با کاهش تراکم گیاه است: نتیجه وجین گیاهان

بر اساس برخی جنبه‌ها، نتیجه تعامل گیاه زراعی و
علف‌های هرز مشابه آنچه برای رقابت بین گونه‌ای

Rahimi, 2014) یا گشنیز، به ویژه در ژنوتیپ‌هایی که روزت متراکمی تشکیل نمی‌دهند (Diederichsen 1996)، نیز گزارش شده است. هنگامی که علف‌های هرز دیرتر جوانه می‌زنند (یعنی پس از بسته شدن تاج پوشش گیاه زراعی)، اثرات رقابتی آن‌ها به‌طور کلی کمتر است. از این رو، در بسیاری از تحقیقات، به ویژه در گیاهان دارویی چند ساله یا با پایداری طولانی مدت، قویا کنترل و جلوگیری از مداخله زود هنگام علف‌های هرز توصیه می‌شود. اینکه چه چیزی "اوایل" است، و بنابراین زمان دقیق وجین هرز، یک موضوع بسیار مهم است. همانطور که قبلاً ذکر شد، بسط مفاهیم و تعاریفی که برای سایر گیاهان زراعی ایجاد شده است به آسانی برای گیاهان دارویی کاربرد ندارد، به دلیل ضرورت اولیه ارائه یک تعریف یکسان از آنچه در این گیاهان به عنوان "عملکرد" نامیده می‌شود. به عنوان یک قاعده، زمان بندی آغاز وجین باید بر اساس حساسیت گیاه به حضور علف‌های هرز، یعنی مقدار حداکثر دوره تحمل، بیان شود، برای مثال حدود ۴۰ روز پس از کاشت برای سیاهدانه (Nadeem et al., 2013)، حدود ۳۰ تا ۴۵ روز پس از کاشت برای زنجبیل (*Zingiber officinale* Kifelew et al., 2015)، حدود ۲۴ تا ۳۸ روز پس از کاشت برای زیره سبز *Cuminum cyminum*، مشخص شده است. بنابراین اهمیت زیادی به دوره بحرانی برای کنترل علف‌های هرز ^۱CPWC نسبت داده می‌شود، یعنی بازه زمانی که در آن «علف‌های هرز باید برای جلوگیری از تلفات عملکرد کنترل شوند» (Knezevic et al., 2002). در برخی موارد، یک یا دو آستانه برای کاهش عملکرد دانه قابل قبول تعیین می‌شود (به‌طور کلی ۵٪ یا ۱۰٪ از حداکثر عملکرد قابل دستیابی، معمولاً به عنوان آنچه در کنترل‌های عاری از علف‌های هرز اندازه‌گیری می‌شود تعریف می‌شود). در جدول

بزرگ‌تر، با تعداد شاخه‌های بیشتر و در نتیجه گل و دانه بیشتر خواهد بود. در سیاهدانه، کنترل علف‌های هرز باعث افزایش عملکرد و اجزای عملکرد مانند تعداد بوته، تعداد شاخه، تعداد کپسول، تعداد دانه در کپسول، وزن دانه و زیست توده کل شد (Nadeem et al., 2013; Seyyedi et al., 2016). در گیاه شاهی *Lepidium sativum* حذف علف‌های هرز باعث افزایش ارتفاع گیاهان، تعداد شاخه و تعداد دانه در بوته شد (Shehzad et al., 2011).

به همین دلیل، وقتی رقابت زیاد است و سایه اندازی تشدید می‌شود، انتظار می‌رود گیاهان بلندتر و لاغرتر شوند (Ballaré and Casal, 2000). داده‌ها از مرور منابع (جدول ۳) نشان می‌دهد که این در بسیاری از موارد رخ می‌دهد، و اغلب گیاهان دارویی هنگام رشد در حضور علف‌های هرز افزایش ارتفاع را تجربه می‌کنند. با وجود این افزایش در ارتفاع، به دلیل اینکه با افزایش پیکر گیاه همراه نیست، در بیشتر موارد هیچ افزایشی در عملکرد زیست توده مشاهده نمی‌گردد. با این حال، زیست توده کل علف‌های هرز تنها عامل موثر بر نتیجه کشت نیست. رقابت با علف‌های هرز ممکن است با توجه به زمان دوره رقابت (یعنی مرحله رشد گیاه که رقابت رخ می‌دهد) و همچنین مدت زمان رقابت، شدت متفاوتی داشته باشد. در مراحل آغازین کشت، زمانی که تاج پوشش گیاهی کم است، انتظار می‌رود نتیجه آلودگی زود هنگام علف‌های هرز شدید باشد. در واقع، اغلب علف‌های هرز بسیار سریع‌تر از گیاهان رشد می‌کنند؛ رشد اولیه گیاه در گیاهان چندساله، مانند جنتیانا یا گل سپاسی (Radanovic et al., 2014)، پونه کوهی (Zumelzu et al., 1999) یا مریم گلی (Karamanos 2000) کند است، همچنین این موضوع در گیاهان یکساله یا دو ساله مانند رازیانه (Yousefi and

۴، برخی از مقادیر CPWC به دست آمده در آزمایشات پراکنده روی گیاهان دارویی گزارش شده است. انتظار می‌رود، مقادیر CPWC زمانی که مقدار آستانه پایین تر تعیین می‌شود، یعنی زمانی که مقادیر تلفات مجاز کمتر است، طول دوره بحرانی علف هرز طولانی تر شود، و جالب است که در گیاهان زراعی یکساله مشاهده شده، بازه زمانی که مزارع باید عاری از علف‌های هرز نگهداری شوند، سهم نسبتاً زیادی (حدوداً بیش از ۶۰٪) از مدت زمان کل چرخه گیاه را به خود اختصاص داده است.

جدول ۴: مقادیر محاسبه شده برای دوره بحرانی برای کنترل علف‌های هرز در برخی گیاهان دارویی

منابع	گونه گیاه دارویی و عملکرد اندازه گیری شده	مقدار تلفات آستانه (%)	دوره بحرانی کنترل علف هرز	
			پایان (روز پس از کاشت)	شرح (روز پس از کاشت)
			جمع روزها	
Seyyedi et al., (2016)	زیره سیاه (دانه)	۵	۶۲	۱۳
			۷۵	۱۱
		۱۰	۴۷	۱۷
Hosseini et al., (2006)	زیره سبز (دانه)		۴۳	۱۴
			۵۷	۲۴
			۳۸	۲۱
Sharifi Nouri (2005)	بارهنگ (دانه)	۵	۳۱	۲۱
		۱۰	۱۲	۲۶
		۵	۷۶	۲۲
Satvati Niri et al., (2015)	مریم گلی (بیوماس)	۱۰	۶۰	۲۵
		۱۵	۵۳	۲۹
		۵	۴۹	۴۱
Mojtaba et al., (2015)	آویشن (وزن تر)	۱۰	۲۲	۵۴
			۷۶	۱۲
		۵	۸۲	۹۴
		۱۰	۴۹	۲۹
		۵	۸۵	۲۰
	آویشن (اسانس)	۱۰	۵۶	۳۰

مهمی است که بر ارزش نهایی بازار محصول گیاهی تأثیر منفی می‌گذارد (Upadhyay et al., 2011). با این حال، این تنها مورد نیست. حتی زمانی که علف‌های هرز قبل از فروش از محصولات گیاهی حذف شده‌اند، تغییرات در الگوهای شیمیایی گیاهان دارویی به دلیل ماندگاری علف‌های هرز در طول کشت گیاهان دارویی قابل حذف نیست. در واقع، اغلب اعتقاد بر این است که وجود علف‌های هرز تأثیر قابل توجهی بر مسیرهای متابولیک گیاه دارد، به این ترتیب باعث ایجاد تغییرات

ویژگی‌های کیفی گیاهان دارویی: کیفیت گیاهان دارویی ممکن است به طرق مختلف تحت تأثیر علف‌های هرز قرار گیرد. اولین موضوعی که باید در نظر گرفته شود، ویژگی گیاهی داروها است (Zhang et al., 2010). هر کسی که خریدار باشد، گیاهان دارویی را بر اساس ویژگی‌های شیمیایی آن‌ها درجه‌بندی می‌شوند که با یکنواختی گیاه‌شناسی زیست توده معامله شده مرتبط است. بنابراین وجود علف‌های هرز در زیست توده برداشت شده عامل

آلوده به علف‌های هرز به دست آمد (Sarrou et al., 2016). در خار مریم، کاهش محتوای سیلیمارین در نتیجه حضور علف‌های هرز گزارش شد (Zheljazkov et al 2006). اگرچه در برخی موارد دیگر، اسانس به‌دست‌آمده از گیاهان دارویی که در شرایط علف‌های هرز رشد می‌کنند دارای ویژگی‌های مشابه با آنچه در شرایط عدم رقابت به‌دست می‌آید، بود، غیرقابل‌پیش‌بینی بودن ویژگی‌های شیمیایی اسانس به‌دست‌آمده را باید به‌عنوان یک موضوع عمده برای تجارت در نظر گرفت.

اثرات ابزارهای وجین بر گیاهان دارویی: اگرچه حذف علف‌های هرز مطمئناً برای زیست توده و ویژگی‌های کیفی گیاهان دارویی مفید است، ابزارهایی که برای این منظور استفاده می‌شوند ممکن است به طرق مختلف بر تولید گیاهان دارویی تأثیر بگذارند. تحقیقات زیادی از این نظر بر روی کنترل شیمیایی علف‌های هرز متمرکز شده است. مواد شیمیایی برای بسیاری از گیاهان دارویی آزمایش شده است، از جمله زیره سیاه ((*Carum carvi*), مریم گلی (*Salvia sclarea*), گشنیز (*Coriandrum sativum*), بابونه (*Matricaria recutita*), نعناع (*Mentha piperita*), *M. spicata*, *arvensis* و سایرین), خار مریم (*Silybum marianum*), بادرنجبویه (*Dracocephalum moldavica*), رازیانه (*Foeniculum vulgare*), مریم گلی (*Salvia officinalis*), مرزه (*Satureja officinalis*), پونه کوهی (*Origanum vulgare*), آویشن (*Thymus vulgare*) و بسیاری دیگر (Mitchell and Abernethy 1993; Mitchell et al., 1995; Pank 1992; Singh et al., 2011; Zheljazkov et al., 2006, 2010; Zumelzù et al., 1999). در ادامه این محققین بیان داشتند که اثرات سمی استفاده از پندی‌متالین، فلوکلرالین و سایر مواد شیمیایی جلوگیری شد و بر عملکرد روغن دانه یا کیفیت روغن تأثیری نمی‌گذارد. از طرف دیگر،

در محتوا و کیفیت متابولیت‌های فعال می‌شود (Gil et al., 1998). به عنوان مثال، ادعا شده است که آلودگی علف‌های هرز بر عملکرد اسانس تأثیر می‌گذارد. در این رابطه، داده‌های تحقیقاتی بحث برانگیز است. میزان اسانس در برگ‌های شمعدانی عطری (Kothari et al., 2002) و گشنیز (Pouryousef et al., 2015) در شرایط عدم وجین بین ۲۰ تا ۲۸,۶ درصد کاهش یافت، اما برعکس میزان اسانس در ریحان (Sarrou et al., 2016) و همچنین روغن‌های چرب در گیاه خار مریم (Zheljazkov et al., 2006) افزایش را نشان داد (جدول ۵). هنگامی که عملکرد روغن در واحد سطح در نظر گرفته می‌شود، به طور کلی روند کاهشی آشکار شد، اگرچه احتمالاً این به دلیل تأثیر شدید کاهش عملکرد زیست توده بر اثر رقابت با علف هرز است.

با این حال، تغییرات کمی عملکرد اسانس تنها موضوع نیست، و جدای از آنها، حضور علف‌های هرز ممکن است مشخصات شیمیایی اسانس گیاهان را نیز تغییر دهد (Rajeswara Rao et al., 2007). ساده‌ترین حالت زمانی است که علف‌های هرز با مواد گیاهی مورد نظر تقطیر، مخلوط می‌شوند: اگرچه علف‌های هرز هیچ اسانسی تولید نمی‌کنند، اما وجود آنها ممکن است ویژگی کیفی اسانس گیاهی را تغییر دهد و طعم نامطلوبی به آن بدهد (Rajeswara Rao et al., 2007). همچنین تغییراتی در خصوصیات شیمیایی اسانس به دلیل تغییرات در متابولیسم ثانویه گیاه به دلیل علف‌های هرز، توسط چندین محقق گزارش شده است. در گیاه مرزه *Satureja sahendica* که همراه با تاج خروس *Amaranthus retroflexus* رشد کرده، اثر رقابت باعث کاهش تیمول و افزایش محتوای p-cymene شد (Hossaini et al., 2015). در ریحان، بیشترین عملکرد لینالول (۶۳,۸۸ درصد) و در نتیجه مونوترپن‌های اکسیژن دار (۷۵,۰۵ درصد) در تیمار

آزمایش‌های دیگر نتایج متفاوتی به دست آوردند و تغییرات متعددی در اجزای اسانس ثبت شد. به عنوان مثال در بابونه، محصول تیمار شده با علفکش محتوای کامازولن کمتری داشت (Singh et al., 2011)، در حالی که گیاهان بادرینجیوه که با تری فلورالین تیمار شده بودند، محتوای ژرانیول بالاتری را نشان دادند (Janmohammadi et al., 2016).

همانطور که به نظر می‌رسد، تداخل علف‌کشاها با متابولیت‌های ثانویه را نمی‌توان همیشه منتفی دانست. یک التزام دیگر این است که، اگرچه ممکن است تعدادی استثنا یافت شود، توجه به کشت گیاهان دارویی که به علف‌کشاها معمولی متوسل می‌شوند، عموماً کم است. در واقع، تعداد زیادی از کشاورزان به پرورش گیاهان دارویی با مدیریت ارگانیک تمایل دارند، که مطابق مقررات اتحادیه اروپا، استفاده از مواد شیمیایی را مجاز نمی‌داند. تحت مدیریت کشت ارگانیک، علف‌های هرز یک مسئله اصلی برای کشت هستند: در یک بررسی در مورد تولید ارگانیک گیاهان و سبزیجات در استرالیا (Kristiansen et al., 2001)، ۸۰ درصد از تولیدکنندگان، علف‌های هرز را به عنوان "مشکل" تعریف کردند و و اذعان به این امر تلاش بزرگی را در مطالعه ابزارهای جایگزین و غیر شیمیایی برای کنترل علف‌های هرز سوق داده است.

مطمئناً، موثرترین روش حذف علف‌های هرز با دست است (Carrubba and Militello 2013; Kristiansen et al., 2003) با این حال، این روشی زمان‌بر و هزینه‌بر است و نیاز به ۲۰۰ تا ۶۰۰ ساعت نیروی انسانی در هکتار برای مدیریت دستی علف‌های هرز در بسیاری از گیاهان معطر و دارویی برآورد شده است (Pank 1992). از این رو، تنها برای مناطق کوچک مناسب تلقی می‌شود و سایر ابزارها و استراتژی‌ها به طور مداوم مورد مطالعه قرار می‌گیرند. در این میان، وجین مکانیکی یکی از روش‌های ارجح

برای اکثر تولیدکنندگان، به ویژه برای آماده‌سازی خاک قبل از کاشت یا نشاء است. یک یا دو وجین مکانیکی مقدماتی کامل، با هدف حفظ کامل مزرعه عاری از علف‌های هرز، برای اکثر گیاهان دارویی چندساله مانند مریم گلی توصیه می‌شود (Karamanos 2000). با این حال باید گفت که بسیاری از علف‌های هرز چند ساله ممکن است از این عمل استفاده کنند، زیرا تجهیزات مکانیکی به جای درآوردن و خشک کردن اندام‌های زیرزمینی سبب تکثیر این اندام زیر زمینی علف‌های هرز شده و انتشار آنها را تسهیل کنند (Zanin et al., 2001). استفاده از نشاء به جای کشت مستقیم، با هدف ایجاد مزیت رقابتی برای گیاهان، در برخی از گیاهان دارویی با ارزش بالا مانند ژانتین یا گل سپاسی (Radanović et al., 2014)، وارنگ بو، نعنای گربه ای، گزنه، و گل ختمی مورد استفاده قرار گرفته است (Kleitz et al., 2008)، اما البته هزینه‌های این مرحله اضافی باید با ارزش قابل توجه بالاتر محصول توجیه شود.

پس از استقرار گیاه، اثرات علف‌های هرز به طور کلی کمتر است و اگرچه همیشه نیاز به مداخلات بیشتر وجود دارد، آنها به طور معمول به تعدادی عملیات بین ردیف کاهش می‌یابد. روش‌های جایگزین برای کنترل علف‌های هرز برای بسیاری از گیاهان زراعی و شرایط رشد مورد مطالعه قرار گرفته است. در گیاه آلوئه ورا، در برخی از مناطق مکزیک، کشاورزان به بزها و بره‌ها اجازه چرای علف‌های هرز را می‌دهند، زیرا این حیوانات از آلوئه تغذیه نمی‌کنند (Cristiano et al., 2016). در فقدان نشانه دقیق‌تر دیگر، بسیاری از تولیدکنندگان گیاهان دارویی سعی می‌کنند مزارع خود را با استفاده از یک یا دو تیمار مکانیکی پس از کاشت یا نشاء، عاری از علف‌های هرز نگه دارند. در این مورد باید توجه ویژه ای به انتخاب مناسب زمان و تجهیزات شود، زیرا بسیاری از

وجین خاص ارجحیت دارد (Satvati Niri et al., 2015; Upadhyay et al., 2011; Dajic-Stevanovic and Pljevljakusic 2015). با این حال، به نظر می‌رسد آزمایشات ویژه در مورد تعداد بیشتری از گیاهان دارویی، همچنین شامل اثرات راهبردهای مختلف مدیریت علف‌های هرز بر عملکرد و صفات شیمیایی محصولات گیاهی، وجود نداشته باشد، و نیاز روزافزونی به تحقیقات دقیقی در مورد تمام جنبه‌های فعل و انفعالات پیچیده بین گیاهان دارویی و علف‌های هرز وجود دارد.

گیاهان ممکن است به آسیب‌های مکانیکی حساس باشند (Bond and Grundy 2001).

بسیاری از روش‌های جایگزین دیگر، مانند مالچ‌پاشی یا حرارت دادن، در زمانهایی هم به تنهایی و هم به صورت ترکیبی، با نتایج متغیر و اغلب بحث‌برانگیز توسعه و پیشنهاد شده‌اند. تا اینجا به نظر می‌رسد آنچه می‌توان پیشنهاد کرد که رویکرد تلفیقی به موضوع کنترل علف‌های هرز، یعنی توسل به روش‌ها، ابزارها و استراتژی‌های متفاوت، با توجه به شرایط محلی و درخواست‌های خریداران، نسبت به یک روش خاص

References

- Al-Dalain SA, Abdel-Ghani AH, Al-Dala'een JA, Thalaen HA (2012) Effect of planting date and spacing on growth and yield of fennel (*Foeniculum vulgare* Mill.) under irrigated conditions. *Pak J Biol Sci* 15(23):1126–1132. doi:10.3923/pjbs.2012.1126.1132
- Ballaré CL, Casal JJ (2000) Light signals perceived by crop and weed plants. *Field Crops Res* 67:149–160.
- Baradaran R, Ghahhari M (2016) Effect of weed interference on yield and agronomical characteristics of Fenugreek (*Trigonella foenum-graecum*) in different plant density under Birjand conditions. *Iran J Field Crops Res* 13(4):665–674.
- Belitz AR, Sams CE (2007) The effect of population density on growth, yield, and flavonolignan content in Milk Thistle (*Silybum marianum*). *Acta Hort* 756:251–258.
- Bezzi A, Aiello N, Albasini A, Landi R, Marzi V, Melegari M, Ventrelli A, Zanzucchi C (1992) *Salvia* (*Salvia officinalis* L.): lavori effettuati nell'ambito dei progetti finalizzati del Ministero dell'Agricoltura e delle foreste: risultati e prospettive. *Agricoltura Ricerca*: 97–104 (In Italian).
- Bonasia A, Conversa G, Lazzizzera C, La Rotonda P, Elia A (2012) Weed control in lampascione-*Muscari comosum* (L.) Mill. *Crop Prot* 36:65–72. doi:10.1016/j.cropro.2012.02.001
- Bond W, Grundy AC (2001) Non-chemical weed management in organic farming systems. *Weed Res* 41:383–405.
- Canter PH, Thomas H, Ernst E (2005) Bringing medicinal plants into cultivation: opportunities and challenges for biotechnology. *Trends Biotechnol* 23(4):180–185. doi:10.1016/j.tibtech.2005.02.002
- Carrubba A, Militello M (2013) Nonchemical weeding of medicinal and aromatic plants. *Agron Sustain Dev* 33(3):551–561. doi:10.1007/s13593-012-0122-9
- Carrubba A, la Torre R, Saiano F, Aiello P (2008) Sustainable production of fennel and dill by intercropping. *Agron Sustain Dev* 28:247–256. doi:10.1051/agro:2007040
- Choudhary I, Yadav SS, Yadav LR, Sharma OP, Yadav BL (2014) Effect of weed and nitrogen management on coriander (*Coriandrum sativum* L.) yield and economics. *J Spices Aromat Crops* 23(1): 38–44.
- Cristiano G, Murillo-Amador B, De Lucia B (2016) Propagation techniques and agronomic requirements for the cultivation of Barbados Aloe (*Aloe vera*(L.) Burm. F.)—A Review. *Frontiers Plant Sci* 7:1410. doi:10.3389/fpls.2016.01410
- Dajic-Stevanovic Z, Pljevljakusic D (2015) Challenges and decision making in cultivation of medicinal and aromatic plants. In: Máthé Á (ed) *Medicinal and aromatic plants of the world*. Springer Science + Business Media, Dordrecht, pp 1145–164 doi:10.1007/978-94-017-9810-5_8

- de la Fuente EB, Gil A, Lenardis AE, López Pereira M, Suárez SA, Ghersa CM, Yaber Grass M (2003) Response of winter crops differing in grain yield and essential oil production to some agronomic practices and environmental gradient in the Rolling Pampa, Argentina. *Agric Ecosyst Environ* 99:159–169. doi:10.1016/S0167-8809(03)00131-2
- De Mastro G, Marzi V, Ventrelli A (1993) Influence of temporary intercropping on the productivity of Liquorice (*Glycyrrhiza glabra* L.). *Acta Hortic* 344:523–528
- Diederichsen A (1996) Coriander (*Coriandrum sativum* L.). Promoting the conservation and use of underutilized and neglected crops. 3. Institute of plant genetics and crop plant research. Gatersleben/International Plant Genetic Resources Institute, Rome, p 83
- Duppong LM, Delate K, Liebman M, Horton R, Romero F, Kraus G, Petrich J, Chowdbury PK (2004) The effect of natural mulches on crop performance, weed suppression and biochemical constituents of Catnip and St. John's Wort. *Crop Sci* 44(3):861–869. doi:10.2135/cropsci2004.8610
- Ellenberg H, Mueller-Dombois D (1965–1966) A key to Raunkiaer plant life forms with revised subdivisions. *Berichte des Geobotanischen Institutes der Eidg. Techn. Hochschule, Stiftung Rübel*. Available at <http://doi.org/10.5169/seals-377651>. Last accessed 17 May 2017
- EPPO—European and Mediterranean Plant Protection Organization (2001) Guidelines on good plant protection practice. Umbelliferous crops. 2001 OEPP/EPPO Bulletin 31: 257–287
- FAH—Forschungsvereinigung der Arzneimittel-Hersteller e.V (2003) Standard operating procedures for inspecting cultivated and wild crafted medicinal plants. *J Herbs Spices Med Plants* 10 (3):109–125 doi:10.1300/J044v10n03_11
- Falzari LM, Menary RC, Dragar VA (2006) Optimum stand density for maximum essential oil yield in commercial fennel crops. *HortScience* 41(3):646–650
- Frabboni L, De Simone G, Russo V (2008) Influence of tillage on the productivity of *Anethum graveolens* L. in a semi-arid Mediterranean environment. *Ital J Agron* 3(suppl.): 207–208.
- Frabboni L, Benvenuti S, De Simone G, Russo V, Orlandini G (2009a) Influenza del Minimum Tillage sulla composizione degli oli essenziali di *Thymus vulgaris* L. *Ital J Agron* 229–230 (In Italian).
- Frabboni L, Disciglio G, De Simone G, Russo V (2009b) Influenza delle lavorazioni del suolo su parametrici qualitativi del *Rosmarinus officinalis* L. e sulla flora infestante. *Ital J Agron* 117–118 (In Italian)
- Ghilavizadeh A, Taghi Darzi M, Seyed Hadi MH (2013) Effects of Biofertilizer and plant density on essential oil content and yield traits of Ajowan (*Carum copticum*). *Middle-East J Sci Res* 14 (11):1508–1512. doi:10.5829/idosi.mejsr.2013.14.11.2364
- Gholinezhad E, Rezaei Chiyaneh E (2015) Intercropping chickpea (*Cicer arietinum* L.) and black cumin (*Nigella sativa* L.). *Proceedings 4th National Congress on Medicinal Plants, Tehran-Iran*. Poster n. 908: 186, 12–13 May 2015
- Gil A, de la Fuente E, Lenardis A, Ghersa C, van Baren HC, Di Leo Lira P, Suarez S, López Pereira M (1998) Yield and composition of Coriander (*Coriandrum sativum* L.) essential oils related to soil environment and weed competition. *Proceedings Annual Conference New Crops and New Uses: Biodiversity and Sustainability, Phoenix, Arizona*, 8–11 Nov 1998
- Hossain MA (2005) Agronomic practises for weed control in turmeric (*Curcuma longa* L.). *Weed Biol Manage* 5:166–175
- Hossaini SM, Agha Alikhani M, Sefidkon F, Ghalavand A (2015) Vegetative yield and essential oil production of Savory (*Satureja sahendica* Bornm.) affected by organic fertilizer and redroot pigweed (*Amaranthus retroflexus* L.) competition. *Proceeding 4th National Congress on Medicinal Plants, Tehran- Iran*. Poster n. 452: 81, 12–13 May 2015
- Hosseini A, Koucheiki A, Nasiri Mahallati M (2006) A study on critical period for weeds control in cumin (*Cuminum cyminum*). *Iran J Agric Res* 4(1):23–34 (cited by Satvati Niri et al., 2015)
- Janmohammadi M, Sabaghnia N, Bashiri A (2016) Evaluation of the impact of weed control methods on quantitative and qualitative characteristics of Moldavian Balm; a medicinal plant. *Acta Technol Agriculturae* 4:110–116. doi:10.1515/ata-2016-0022

- Karamanos AJ (2000) The cultivation of sage. In: Kintzios SE (ed) Sage. The genus *Salvia*, Medicinal and Aromatic Plants—Industrial Profiles, vol. 14: 93–108. OPA (Overseas Publishers Association), The Netherlands
- Khorshidi J, Tabatabaei MF, Omidbaigi R, Sefidkon F (2009) Effect of densities of planting on yield and essential oil components of Fennel (*Foeniculum vulgare* Mill Var. Soroksary). *J Agric Sci* 1(1): 152–157
- Kifelew H, Eshetu T, Abera H (2015) Critical time of weed competition and evaluation of weed management techniques on Ginger (*Zingiber officinale*) at Tepi in South West Ethiopia. *Int J Res Stud Agric Sci (IJRSAS)* 1(3):5–10
- Kleitiz KM, Wall MM, Falk CL, Martin CA, Remmenga MD, Guldan SJ (2008) Stand establishment and yield potential of organically grown seeded and transplanted medicinal herbs. *HortTechnology* 18(1):116– 121
- Knezevic SZ, Evans SP, Blankenship EE, Van Acker RC, Lindquist JL (2002) Critical period for weed control: the concept and data analysis. *Weed Sci* 50(6):773–786. doi:10.1614/0043-1745 (2002)050[0773:CPFWCT]2.0.CO;2
- Kothari SK, Singh CP, Singh K (2002) Weed control in rose-scented geranium (*Pelargonium* spp). *Pest Manage Sci* 58:1254–1258. doi:10.1002/ps.592
- Kristiansen PE, Jessop RS, Sindel BM (2001) Organic weed management survey: methods used by Australian herb and vegetable growers. In: Rowe B, Donaghy D, Mendham N (eds.) Science and technology: delivering results for agriculture? Proceedings of the 10th Australian Agronomy Conference, Hobart, Tasmania, Jan 2001
- Kristiansen P, Sindel B, Jessop R (2003) Agronomic and economic evaluation of weed management methods in organic herb and vegetable production systems. Proceedings of the 11th Australian Agronomy Conference, “Solutions for a better environment”, Geelong, Victoria, AU, 2–6 Feb 2003
- Mardani F, Balouchi H, Yadavi A, Salehi A (2015) Effects of intercropping on the yield and some physiological traits of two plants Fenugreek and Anise. Proceeding 4th National Congress on Medicinal Plants, Tehran- Iran. Poster n. 881: 179, 12–13 May 2015
- Martínez-Ghersa MA, Ghersa CM, Satorre EH (2000) Coevolution of agricultural systems and their weed companions: implications for research. *Field Crops Res* 67:181–190
- Maw MG, Thomas AG, Stahevitch A (1985) The biology of Canadian weeds. 66. *Artemisia absinthium* L. *Can J Plant Sci* 65:389–400
- Euro + Med (2006) Euro + Med PlantBase—the information resource for Euro-Mediterranean plant diversity. Published on the Internet <http://ww2.bgbm.org/EuroPlusMed/>. Last accessed 17 May 2017
- Mirshekari B (2014) Competitive effects of Lambsquarters (*Chenopodium album*) on growth parameters, seed yield and essential oil of fennel (*Foeniculum vulgare*). *J crop ecophysiol (Agriculture Science)* 3(8):317–329
- Mitchell RB, Abernethy RJ (1993) Tolerance of clary sage, coriander and caraway to herbicides applied pre- and post-emergence. In: Proceedings of 46th New Zealand plant protection conference, pp 24–29
- Mitchell RB, Abernethy RJ, McGimpsey JA (1995) Herbicide tolerance of transplanted Dalmatian sage and oregano. In: Proceedings of 48th New Zealand plant protection conference pp 327–330
- Moghaddam PR, Motlagh MA (2007) Effect of sowing date and plant density on yield and yield components of black cumin (*Nigella sativa*) in Islamabad-Ghayein. *Pajouhesh Sazandegi* 76:62–68
- Mojtaba K, Hasan H, Eskandar Z (2015) Study on the best time of weed control in thyme (*Thymus vulgaris* L.). In: Proceeding 4th National Congress on Medicinal Plants, Tehran- Iran. Poster n. 65: 5, 12–13 May 2015
- Mubeen K, Tanveer A, Nadeem MA, Sarwar N, Shahzad M (2009) Critical period of weed-crop competition in Fennel (*Foeniculum vulgare* Mill.). *Pak J Weed Sci Res* 15(2–3): 171–181

- Nadeem MA, Tanveer A, Naqqash T, Jhala AJ, Mubeen K (2013) Determining critical weed competition periods for black seed. *J Anim Plant Sci* 23(1):216–221
- Norouzzadeh S, Abbaspoor M, Delghandi M (2007) Chemical weed control in saffron fields of Iran. *Acta Hort* 739:119–122
- Palevitch D (1991) Agronomy applied to medicinal plant conservation. In: Akerele O, Heywood V, Synge H (eds) *Conservation of medicinal plants*, Cambridge, UK, University Press, pp 168–178
- Pank F (1992) The influence of chemical weed control on quality characters of medicinal and aromatic plants. *Acta Hort* 306:145–154
- Pignatti S (1982) *Flora d'Italia* (3 vol). Edagricole, Bologna, Italy (in Italian)
- Pouryousef M, Yousefi AR, Oveisi M, Asadi F (2015) Intercropping of fenugreek as living mulch at different densities for weed suppression in coriander. *Crop Prot* 69:60–64. doi:10.1016/j.cropro.2014.12.004
- Putievsky E, Galambosi B (1999) Production systems of basil. In: Hiltunen R, Holm Y (eds) *Basil: The Genus Ocimum*, Harwood Academic Publishers pp 39–65
- Radanović D, Marković T, Aiello N, Fusani P (2014) Cultivation trials on *Gentiana lutea* L. in Southern and South-eastern Europe. *J Appl Res Med Aromat Plants* 1:113–122. doi:10.1016/j.jarmap.2014.10.004
- Rahimi MR, Yousefi A, Rahimi R (2015) The effect of reduced rate of pendimethalin and trifluralin on early season weeds control in fennel (*Foeniculum vulgare* Mill.). In: *Proceeding 4th National Congress on Medicinal Plants*, Tehran, Iran. Poster n. 55: 4, 12–13 May 2015
- Rajeswara Rao BR, Rajput DK, Sastry KP, Bhattacharya AK, Patel RP, Ramesh S (2007) Effect of crop-weed mixed distillation on essential oil yield and composition of five aromatic crops. *J Essent Oil Bearing Plants* 10(2):127–132
- Salvi D, Amin AU, Raval CH, Vyas KG, Patel P, Patel CS (2015) Effect of weed management practices on weed dynamic, yield of isabgol (*Plantago ovata* Forsk) and germination of succeeding crop. *Int J Seed Spices* 5(2):43–48
- Sarrou E, Chatzopoulou P, Koutsos TV, Katsiotis S (2016) Herbage yield and essential oil composition of sweet basil (*Ocimum basilicum* L.) under the influence of different mulching materials and fertilizers. *J Med Plants Stud* 4(1): 111–117
- Satvati Niri S, Qolipouri A, Tobeh A, Jama'ati S, Ochi M, Rahimzadeh F (2015) Determining critical period for weeds control in sage (*Salvia officinalis* L.). *Cumhuriyet Science Journal (CSJ)*, 36(3 (Special Issue)): 2057–2064 (University Faculty of Science)
- Scarpa GM, Milia M, Addis E (2004) Influenza della densità di impianto sulla coltivazione dell'origano. *Italus Hortus* 11(4):222–224 (In Italian)
- Seyyedi SM, Rezvani Moghaddam P, Mahallati MN (2016) Weed competition periods affect grain yield and nutrient uptake of Black Seed (*Nigella sativa* L.). *Hortic Plant J* 2(3):172–180. doi:10.1016/j.hpj.2016.08.005
- Shakeri H, Moosavi SG, Seghatoleslami MJ (2015) Cumin yield and some traits as affected by sowing date and seeding level. *Int J Biosci* 6(2):403–410. doi:10.12692/ijb/6.2.403-410
- Shalby AS, Razin AM (1992) Dense cultivation and fertilization for higher yield of thyme (*Thymus vulgaris* L.). *J Agron Crop Sci* 168:243–248
- Sharifi Nouri MS (2005) Determining critical period for weeds control of psyllium. M.Sc. Thesis, Department of Agriculture. Mohaghegh Ardabili University, Ardabil (cited by Satvati Niri et al., 2015)
- Shehzad M, Tanveer A, Ayub M, Mubeen K, Sarwar N, Ibrahim M, Qadir I (2011) Effect of weed-crop competition on growth and yield of garden cress (*Lepidium sativum* L.). *J Med Plants Res* 5(26):6169–6172
- Singh MK, Saini SS (2008) Planting date, mulch, and herbicide rate effects on the growth, yield, and physicochemical properties of menthol mint (*Mentha arvensis*). *Weed Technol* 22(4): 691–698
- Singh O, Khanam Z, Misra N, Srivastava MK (2011) Chamomile (*Matricaria chamomilla* L.): an overview. *Pharmacognosy Rev* 5(9): 82–95. doi:10.4103/09737847.79103

- Tewari SK, Misra PN (1996) Cultivation trials on satavari (*Asparagus racemosus*) in alluvial plains. *J Med Aromat Plant Sci.* 18(2): 270–273
- TROPICOS (2017) Botanical information system at the Missouri Botanical Garden, Saint Louis, Missouri, US. Available at: <http://www.tropicos.org>. Last accessed 17 May 2017
- Tyr S, Veres T (2011) Weed infestation of *Silybum marianum* (L.) Gaertn. canopies in the years 2008–2010. *Acta Fytotech Zootech* 46–48
- Upadhyay RK, Baksh H, Patra DD, Tewari SK, Sharma SK, Katiyar RS (2011) Integrated weed management of medicinal plants in India. *Int J Med Aromat Plants* 1(2): 51–56
- Usano-Aleman J, Cuadrado Ortiz J, Herraiz Peñalver D, Cases Capdevila MA, Varela Nieto F, Palá-Paúl J (2008) Ecological agriculture: essay of weed control on *Rosmarinus officinalis* L. culture from Castilla-La Mancha (Spain). *Botanica Complutensis.* 32:217–223
- USDA-NRCS (2017) The PLANTS Database National Plant Data Team, Greensboro, NC 27401–4901 USA. Available at: <http://plants.usda.gov>. Last accessed 17 May 2017
- US-NPGS (2017) US National Plant Germplasm System. United States Department of Agriculture, Agricultural Research Service. Available at: <https://npgsweb.ars-grin.gov/>. Last accessed 17 May 2017
- Weiner J, Freckleton RP (2010) Constant Final Yield. *Ann Rev Ecol Evol Syst* 41: 173–192. doi:10.1146/annurev-ecolsys-102209-144642
- Yousefi AR, Rahimi MR (2014) Integration of soil-applied herbicides at the reduced rates with physical control for weed management in fennel (*Foeniculum vulgare* Mill.). *Crop Prot* 63:107–112. doi:10.1016/j.cropro.2014.05.018
- Zanin G, Zuin MC, Catizone P (2001) Definizione e classificazione delle malerbe. In: Catizone P, Zanin G (eds.) *Malerbologia*, Patron Editore, Bologna pp 23–52 (In Italian)
- Zhang B, Peng Y, Zhang Z, Liu H, Qi Y, Liu S, Xiao P (2010) GAP Production of TCM Herbs in China. *Planta Med* 76:1948–1955. doi:10.1055/s-0030-1250527
- Zheljaskov VD, Zhalnov I, Nedkov NK (2006) Herbicides for weed control in blessed thistle (*Silybum marianum*) L. *Weed Technol* 20:1030–1034
- Zheljaskov VD, Cantrell CL, Cantrell CL, Astatkie T, Ebelhar MW (2010) Productivity, oil content, and composition of two spearmint species in Mississippi. *Agron J* 102(1):129–133. doi:10.2134/agronj2009.0258
- Zumelzù G, Darré C, Novo RJ, Bracamonte RE (1999) Preemergent control of annual weeds in Oregano (*Origanum vulgare* L.). *Acta Hort* 502:181–185