مروری بر گیاه گاوزبان (گیاه دارویی با ارزش و غنی از گامالینولنیک اسید)

حسنعلی نقدی‌بادی[۱]، علی سروش‌زاده[۲]*، شمسعلی رضازاده[۳]، مظفر شریفی[٤]، امیر قلاوند[٥]، حشمت امیدی[٦]

۱- دانشجوی دکتری زراعت، دانشکده کشاورزی، دانشگاه تربیت مدرس
۲- استادیار، گروه زراعت، دانشکده کشاورزی، دانشگاه تربیت مدرس
۳- استادیار پژوهش، گروه فارماکوگنوزی و داروسازی، پژوهشکده گیاهان دارویی جهاددانشگاهی
٤- استادیار، گروه علوم گیاهی، دانشکده علوم پایه، دانشگاه تربیت مدرس
٥- دانشیار، گروه زراعت، دانشکده کشاورزی، دانشگاه تربیت مدرس
٦- استادیار، گروه زراعت، دانشکده کشاورزی، دانشگاه شاهد
* آدرس مکاتبه: تهران، گروه زراعت، دانشکده کشاورزی، دانشگاه تربیت مدرس، صندوق‌پستی: ۳۳٦ - ۱٤۱۱٥
تلفن: ٤٤۱۹٦٥۲۲ (۰۲۱)، نمابر: ٤٤۱۹٦٥۲٤ (۰۲۱)
پست الکترونیک: soroosh@modares.ac.ir

تاریخ دریافت: ۸٥/۸/۹ **تاریخ تصویب:** ۸٦/۸/۱۱

چکیده

گاوزبان گیاهی از خانواده Boraginaceae است که ارزش دارویی و غذایی بالایی را دارد و برای درمان بیماری‌های مختلف انسان استفاده می‌شود. روغن بذر گیاه گاوزبان، غنی‌ترین منبع گیاهی گامالینولنیک اسید است. عموماً گامالینولنیک به عنوان مکمل‌های غذایی و داروی تجویزی برای درمان بیماری‌های قلبی، اگزمای موضعی، cyclical mastalgia، دیابت‌ها، ورم مفاصل و بیماری MS استفاده می‌شود. این گیاه یکی از گیاهان دارویی با ارزش است که می‌تواند نقش مهمی را در درمان بیماری‌های انسان داشته باشد. به همین دلایل، کشت آن اخیراً مورد توجه قرار گرفته است. در این مقاله، گیاه گاوزبان از جنبه‌های مختلف از قبیل مشخصات گیاه‌شناسی، کشت و تولید، موارد مصرف در طب سنتی و بررسی‌های بالینی مربوط به این گیاه و نظایر آن بررسی می‌شود.

گل‌واژگان: گاوزبان، گاما لینولنیک اسید، خواص درمانی

[Downloaded from jmp.ir on 2025-08-24]

[DOR: 20.1001.1.2717204.2007.6.24.1.8]

مقدمه

گاوزبان[1]، یک گیاه علفی بومی اروپا، آفریقای شمالی و آسیای صغیر است و در نواحی مدیترانه‌ای به عنوان گیاه مرتعی شناخته می‌شود. این گیاه در سراسر دنیا کشت می‌شود [۱] و خواص متعدد صنعتی، علوفه‌ای و دارویی دارد [۲،۳]. هم‌چنین در تهیه نوشیدنی‌ها و سالادها از آن استفاده می‌شود [٤].

گیاه گاوزبان دانه‌ای روغنی دارد که شامل میزان بالایی از روغن خام (۳۳ درصد) و پروتئین خام (۲۸ درصد) است. میزان گامالینولنیک اسید[2] آن به خصوص بالا است که مصارف دارویی و بهداشتی دارد [٥]. در سلسله گیاهی، GLA یکی از اسیدهای چرب نادر است و فقط تعداد کمی از گونه‌های گیاهی GLA را سنتز می‌کنند و در بسیاری از این‌ها، این اسید چرب منحصراً در بذر یافت می‌شود. منابع اصلی تجاری GLA، گل مغربی[3] و گاوزبان هستند [٦،٧] که در روغن بذر گل مغربی حدود ۸ تا ۱۰ درصد و در روغن بذرها گاوزبان نیز ۲۰ تا ۲٥ درصد GLA وجود دارد [٦].

این دو گیاه از نظر عملکرد زراعی با محدودیت مواجه هستند. مثلاً، گاوزبان در بریتانیا ۳۰۰ تا ٦۰۰ کیلوگرم بذر تولید می‌کند که به همین دلیل تلاش قابل توجه‌ای برای افزایش میزان GLA در محصولات زراعی موجود و تولید GLA در محصولات دانه روغنی رایج وجود دارد [٦].

۹۰ درصد از فروش روغن GLA مربوط به گل مغربی است ولی گاوزبان منبع بهتری از GLA است زیرا بذر گاوزبان دارای ۳۰ تا ٤۰ درصد روغن است که ۲۰ تا ۳۰ درصد آن GLA است. این میزان حدود دو برابر میزان GLA در گل مغربی است. هم‌چنین روغن گاوزبان پایدارتر و فرآیند آن ساده‌تر از روغن گل مغربی است. روغن بذر گاوزبان با میزان GLA بیشتر از ۲۰ درصد ارزش بالایی دارد [۷].

تاریخچه

قبلاً تصور می‌شد منشای اصلی این گیاه، آسیای صغیر و سوریه باشد، در حالی‌که این گیاه در نواحی مذکور جز در مزارع، آن هم به صورت نادر پیدا نمی‌شود. به نظر می‌رسد که گاوزبان از نواحی غربی مدیترانه، اسپانیا و آفریقای شمالی منشا گرفته و از آنجا به مناطق دیگر انتقال یافته است. سوابق تاریخی نشان می‌دهد که مردمان دوران قدیم آن را نمی‌شناخته‌اند و احتمال می‌رود که نخستین بار توسط Maure ها که مردمانی از طوایف شمال آفریقا بوده‌اند، به اسپانیا جهت پرورش انتقال یافته و از آنجا به نواحی دیگر منتقل شده است [۸]. بیشتر محققین معتقدند که گاوزبان بومی مناطق مدیترانه بوده و از آنجا منشا گرفته است [۷].

با این وجود این گیاه از دیرباز توسط بشر شناسایی شده به گونه‌ای که تئوفراست در سه قرن قبل از میلاد و بعدها هم دیوسکرویدپلینی از گاوزبان به عنوان گیاه نشاط‌آور یاد کرده‌اند [۹]. در حال حاضر این گیاه در تمام دنیا کشت می‌شود [٤،۱۰].

خصوصیات گیاه‌شناسی

گاوزبان از تیره گاوزبان[1] و با نام انگلیسی Borage، Common Buglass، buglass و burrage [۱۱] شناخته می‌شود. این گیاه یک‌ساله، علفی و کرکدار است که ارتفاع آن از ۷۰ تا ۱۰۰ سانتی‌متر متغیر است [۱۲].

ساقه‌های آن مستقیم و اغلب منشعب [۱۳] و توخالی [۱٤] و پوشیده از تارهای خشن [۱۲] است. برگ‌های آن منفرد و ساده بوده که برگ‌های پایینی گیاه دارای دمبرگ و برگ‌های بالای گیاه فاقد دمبرگ هستند. برگ‌ها پوشیده از کرک‌های خشن است [۱۳]. گل آذین این گیاه گرزن است [۹]. رنگ گل‌های آن آبی زیبا و به ندرت سفید یا گلی است. کاسه و جامه گل آن ٥ قسمتی است و به قطعاتی تقسیم می‌شود که به آن ظاهر جدا گلبرگ می‌دهد. از ویژگی‌های جام گل آن، این است که قطعات پهنک جام، به لوله‌ای که در غالب گیاهان این تیره دیده می‌شود، منتهی می‌گردد و این خود بهترین وسیله تشخیص آن از گیاهان مختلف این تیره است. هر گل دارای پنج پرچم با بساک نزدیک به هم است که در قاعده میله آن‌ها، یک زائده زبانه‌ای شکل به وضع قائم دیده می‌شود. مادگی آن

[1] *Borago officinalis* L. [2] Gamma linolenic acid (GLA)
[3] *Oenothera* spp.

[1] Boraginaceae

[Downloaded from jmp.ir on 2025-08-24]

[DOR: 20.1001.1.2717204.2007.6.24.1.8]

دارای تخمدان فوقانی است و پس از رسیدن و رشد نیز به میوه‌ای با ۳ تا ٤ فندقه تبدیل می‌شود که درون هر یک از آن‌ها، یک دانه تیره رنگ بدون آلبومن جای دارد [۸]. میوه گاوزبان، فندقه کوچکی است که حالت تخم مرغی و چین‌دار دارد [۱۵] و فندقه‌های رسیده تیره رنگ و بدون آلبومن هستند [۱٦].

این گیاه خود ناسازگار بوده و برای انتقال دانه گرده بین گیاهان مختلف، نیاز به حشرات گرده افشان با حداقل دو کندوی زنبور عسل در هکتار است [۷].

خصوصیات رشدی

برخی از خصوصیات رشدی مهم گیاه گاوزبان در طول دوره رشدش به شرح زیر است:

– در هنگام سبز شدن بذرهای گاوزبان، لپه‌ها از خاک خارج می‌شوند که می‌توان گفت این گیاه دارای جوانه‌زنی از نوع اپی جیل (لپه بالای خاک) است.

– معمولاً برگ‌های هفتم و هشتم این گیاه، بزرگ‌ترین برگ‌های گیاه هستند.

– برگ‌های این گیاه در درجه حرارت‌های پایین و تا زمانی‌که هوا سرد است حالت خوابیده و شبیه گیاهانی با نوع رزت[1] هستند که این نوع رشدی مکانیزمی برای تحمل سرما محسوب می‌شود.

– با افزایش درجه حرارت، سرعت رشد برگ‌ها افزایش می‌یابد و برگ‌ها حالت افراشته‌تری به خود گرفته و در نهایت جوانه‌های گل از میان برگ‌ها خارج شده و رشد عمودی ساقه گاوزبان شروع می‌شود.

– همگام با رشد ساقه اصلی، گل‌ها نیز شروع به باز شدن می‌کنند و به طور هم‌زمان از زوایای داخلی برگ‌های پایینی بوته و از کنار ساقه اصلی، ساقه‌های فرعی شروع به رشد می‌کنند. نوع رشدی گاوزبان نامحدود بوده و این گیاه ریزش بذر هم دارد و همین دو عامل باعث شده که تولید زراعی آن در سطح وسیع مسأله‌دار باشد.

– گل آذین گاوزبان در انتهای ساقه قرار دارد.

– دم گل‌ها در حالت غنچه بودن گل حالت افتاده دارند و در زمان باز شدن حالت عمودی به خود می‌گیرند و پس از گرده‌افشانی و ریزش گلبرگ‌ها حالت آویزان پیدا می‌کنند.

– پس از توقف رشد عمودی ساقه‌ها و طی توسعه گل آذین، انشعابات گل آذین شروع به رشد می‌کنند. بنابراین طویل شدن و رشد انشعابات گل آذین با باز شدن گل‌ها هم‌زمان است.

– این گیاه قادر است پس از از قطع گل آذین انتهایی مجدداً گل آذین تولید کند. در چین یا برداشت اول، گل آذین ساقه اصلی برداشت می‌گردد و چین‌های بعدی زمانی است که ساقه‌های فرعی، گل آذین تولید می‌کنند.

– رسیدگی دانه‌ها در یک گل آذین از قاعده گل آذین آغاز می‌شود. اکثر گل‌های پایینی گل آذین ٤ بذر دارند اما در گل‌های بالایی سه بذر هم دیده می‌شوند.

– میزان عقیمی در گل‌های بالایی زیادتر است. به سبب وارونه شدن گل‌ها پس از تلقیح و باز شدن کاسبرگ‌ها و عدم اتصال قوی بذرها به نهنج، بذرها پس از رسیدگی کامل، ریزش پیدا می‌کنند [۹].

اکولوژی

گیاهی است روز بلند [۱۳] و بسیار مقاوم به سرما، که به خوبی در خاک‌های مرطوب و با زهکشی مناسب و در نور کامل خورشید رشد می‌کند. خاک‌های خشک و فقیر را تحمل می‌کند ولی در شرایط مناسب وضعیت گیاه بهتر خواهد بود [۱٤]. هم‌چنین این گیاه در زمین‌هایی که تحت تابش ملایم خورشید باشند رشد بهتری دارد. آفتاب شدید ممکن است که گیاه را به حالت رزت در آورد [۱۳].

گاوزبان در هر نوع خاکی [۱٤] و در محدوده pH بین ٤/۵ تا ۸/۲ رشد می‌کند. pH مناسب برای آن ٦/٦ است. گزارش شده که گاوزبان در خاک‌های متوسط تا سنگین و با آب شور (۵/۵ میلی‌موس بر سانتی‌متر) به راحتی قابل کشت است [۱٦]. با توجه به پتانسیل بالای گاوزبان در جذب عناصر سدیم و کلر، احتمالاً گاوزبان برای اصلاح خاک‌های شور و قلیا مناسب باشد [۹].

[1] Rosette

[Downloaded from jmp.ir on 2025-08-24]

[DOR: 20.1001.1.2717204.2007.6.24.1.8]

زراعت

این گیاه به طریق بذر تکثیر می‌یابد و وزن هزار دانه بذر آن حدود ۱۷ تا ۱۹ گرم است. مقدار بذر مورد نیاز برای کاشت هر هکتار۷ – ۵ کیلوگرم است [۱۳]. تراکم مناسب برای کاشت گاوزبان برابر ۱۰۰/۰۰۰ بوته در هکتار توصیه شده است [۱۷]. در تحقیقی دیگر در اصفهان، فاصله ردیف ۳۰ سانتی‌متر و فاصله بوته روی ردیف ۱۰ سانتی‌متر مناسب‌ترین تیمار معرفی شده است [۹]. یزدانی و همکاران (۱۳۸۳) روش کشت مناسب گاوزبان را خطی و فواصل کاشت مناسب برای آن را (٦٠ – ٤٥) × (٢٠– ١٥) سانتی‌متر گزارش کردند. هم‌چنین، زمان مناسب برای کشت آن در اوایل فصل بهار است و هم‌چنین با توجه به شرایط محیطی امکان کشت آن در پاییز و اواخر زمستان نیز وجود دارد [۱۳].

Suchorska & Osinka (۱۹۹۷) مشاهده کردند که کاشت زود هنگام بذر (در ابتدای فصل کاشت) سبب افزایش عملکرد دانه نسبت به کاشت دیرتر (تاخیری) می‌شود و یک اثر متقابل بین عملکرد بذر و میزان GLA وجود دارد که ممکن است به تاریخ کاشت و مصرف کود نیتروژنه مربوط باشد [۱۸].

در تحقیق دیگری که توسط الهافید[1] و همکارانش (۲۰۰۲) در Saskatchewan انجام شد مشخص گردید که در کاشت دیرهنگام به سبب هم‌زمانی پرشدن دانه با دمای پایین، میزان GLA بیشتر بود. به عبارت دیگر در زمان پر شدن دانه‌ها به طور قابل توجهی دما پایین‌تر بود. زیرا در کاشت تاخیری، پر شدن دانه‌ها طی روزهای خنک‌تر اتفاق می‌افتاد (اواخر اگوست تا اوایل اکتبر) در حالی‌که در کشت زودهنگام، پر شدن دانه‌ها مصادف با روزهای گرم‌تر اواسط ژوئن تا اواخر اگوست بود. نتایج این تحقیق با سایر بررسی‌ها روی محصولات دانه روغنی تطبق داشت به گونه‌ای که وقتی دما طی دوره نمو بذر کاهش می‌یابد میزان GLA افزایش می‌یابد [۷].

ریشه‌های این گیاه به استفاده از کود حیوانی پوسیده نشده بسیار حساس بوده و سریع خشک می‌شود و حتماً برای رشد گیاه از کود پوسیده شده باید استفاده کرد [۱۹]. در تحقیقی [۱۹] مشخص شد که کود ازته باعث افزایش طول گیاه، افزایش سرشاخه‌ها و بالارفتن راندمان محصول می‌شود و مناسب‌ترین میزان کوددهی به ازای هر هکتار زمین ۲۵۰ کیلوگرم ازت بود، و افزایش بیش از این مقدار باعث کاهش راندمان محصول می‌شود. در تحقیقی [۱۷] در منطقه خراسان، بیشترین وزن خشک گل آذین و درصد تانن با میزان ۱۰۰ kg/ha ازت و بیشترین موسیلاژ با میزان ۱۵۰ kg/ha ازت به دست آمد. در کاشت گاوزبان معمولاً از کودهای معدنی استفاده نمی‌شود ولی برای رشد مناسب گاوزبان غیر از فسفر و ازت، پتاسیم قابل دسترسی خاک نیز باید در حد مناسب باشد [۹].

چون شاخه‌های گل‌دار این گیاه دارویی هستند لازم است سرشاخه‌های گل‌دار را جمع‌آوری و طبق اصول صحیح خشک و بسته‌بندی کرد [۲۰]. رداشت این محصول زمانی صورت می‌گیرد که گیاه دارای گل است [۲۱] ولی به مرحله تشکیل بذر وارد نشده باشد [۱۳]. پس از برداشت، آن‌ها را در هوای آزاد در سایه یا در خشک‌کن در حرارت ٤٠ درجه سانتی‌گراد خشک می‌کنند [۲۱]. بسته به شرایط اقلیمی، ۳ تا ٤ چین برداشت انجام می‌شود. عملکرد گاوزبان بین ۱۵۰۰ تا ۲۵۰۰ کیلوگرم در هکتار گیاه خشک است [۱۳].

یکی از مشکلات جدی در تولید بذر گاوزبان، گل‌دهی نامحدود و ریزش بذر است. بذرها در حدود سه هفته پس از گرده‌افشانی به بلوغ می‌رسند و ریزش می‌کنند و گیاه به گل‌دهی ادامه می‌دهد هم‌چنان‌که بذرها نیز ریزش می‌کنند. متوسط عملکرد بذر در حدود ٤٠٠ کیلوگرم در هکتار تخمین زده می‌شود که ۳۲۰ کیلوگرم آن ریزش کرد و ۸۰ کیلوگرم آن قابل برداشت است [۷].

در تولید این محصول باید نکات مهمی را در نظر داشت که مهم‌ترین آن‌ها به طور خلاصه چنین است:

– تاخیر در کاشت سبب خسارات جدی به عملکرد بذر گاوزبان شده به گونه‌ای که یک ماه تاخیر موجب کاهش عملکرد به میزان حداقل یک سوم و دو ماه تاخیر سبب کاهش عملکرد به میزان بیشتر از نصف محصول می‌شود.

– زمان عملیات جمع‌آوری محصول بسیار مهم است چون با ناتوانی ذاتی گیاه گاوزبان در نگهداری بذرهای بالغ و تنوع ژنتیکی

[1] EL Hafid

[Downloaded from jmp.ir on 2025-08-24]

[DOR: 20.1001.1.2717204.2007.6.24.1.8]

کم این صفت، این عملیات مزرعه‌ای باید در یک روز مناسب برنامه‌ریزی و اجرا شود. زمان مناسب جمع‌آوری از نظر عملیاتی، زمانی است که یک یا دو روز از ریزش اولین بذرها گذشته باشد. عملیات جمع‌آوری باید تا حد ممکن آرام و ملایم انجام شود تا تلفات بذر به حداقل برسد.

– جوانه‌زنی بذر گاوزبان تحت تاثیر شرایط محیطی نظیر درجه حرارت‌های پایین، میزان تشعشعات و کیفیت آن قرار می‌گیرد [۲۹].

– جوانه‌زنی بذر در مزرعه به طور قابل توجهی کمتر از آزمایش‌های آزمایشگاهی است. اگر میزان جوانه‌زنی بذر در مزرعه بهبود یابد میزان کم کاشت بذر ممکن است کافی باشد. غلطک‌زدن بستر بذر ممکن است در بهبود جوانه‌زنی بذر موثر باشد [۲۲].

– بستر کاشت بذر گاوزبان باید غیرفشرده و یکنواخت باشد و در صورتی که میزان جوانه‌زنی بذر در مزرعه حدود ۷۰ درصد باشد حدود ۱۰ کیلوگرم بذر در هکتار کافی است.

– مصرف کودهای شیمیایی باید بر اساس آزمایش خاک باشد. کود نیتروژن سرک در اوایل مرحله رزت توصیه می‌شود [۲۲].

– علفکش‌های پیش رویشی باید برای بهبود کنترل علف هرز به کار برده شود. کنترل شیمیایی پس رویشی علف‌های هرز گراس و یا کنترل مکانیکی در ردیف‌های کاشت اگر موردنیاز باشد باید به کار گرفته شود [۲۲].

– چند نوع بیماری و آفت ممکن است در مزرعه مشاهده شوند در این صورت اگر در مرحله گل‌دهی یا نزدیک آن آفت‌کش‌ها به کار برده شوند باید به سمیت زنبورها و دیگر گرده‌افشان‌ها توجه شود. این محصول به میزان زیادی برای زنبورها جذاب است [۲۲].

– محصول را باید به دقت در مرحله رسیدگی تحت نظر داشت. بذرهای سبزرنگ بزرگ شده و سپس قهوه‌ای و در نهایت سیاه می‌شوند و بذر سیاه سریعاً ریزش می‌کند و جمع‌آوری باید در زمانی انجام شود که دو یا چهار روز از ریزش اولین بذر گذشته باشد.

– ریزش بذرها و خصوصیات مربوط به خواب بذر گیاه گاوزبان باعث می‌شود که این گیاه برای محصولات بعدی به عنوان علف هرز شناخته شود [۲۹].

ترکیبات شیمیایی

الف– سرشاخه گیاه

در حالی‌که محققین زیادی درخصوص ترکیبات اسید چرب برگ یا گیاه کامل گاوزبان گزارش کرده‌اند ولی در زمینه تغییرات ترکیبات اسید چرب در گیاه کامل گاوزبان طی دوره رشد، اطلاعات زیادی وجود ندارد. پیرتی[1] و همکارانش (۲۰۰٤) در تحقیقی، کیفیت و میزان اسید چرب گاوزبان در مراحل مختلف را بررسی و به شرح زیر گزارش کرده‌اند [٤]:

– ارزش کیفی گیاه در ۵ مرحله مختلف نمو آن در جدول شماره ۱ ارایه شده است. میزان ماده خشک (گرم ماده خشک در کیلوگرم وزن تازه) در سه مرحله اول نمو ثابت و خیلی کم است (۷۸ گرم ماده خشک در یک کیلوگرم در اواخر مرحله رویشی) و سپس افزایش می‌یابد (تا ۹۹ گرم ماده خشک در یک کیلوگرم در ابتدای مرحله تشکیل بذر). میزان ماده خشک در تمام مراحل نمو مورد بررسی، خیلی کم بود. ترکیبات شیمیایی گاوزبان با مراحل نموی گیاه رابطه نزدیکی داشت و میزان فیبر به طور تصاعدی افزایش یافت، میزان پروتئین خام کاهش نشان داد، میزان لیگنین با افزایش سن افزایش نسبی نشان داد. قابلیت هضم ماده آلی از ٦۲۱ گرم در هر کیلوگرم ماده آلی در اواخر مرحله رشد رویشی به ۵۸۲ گرم در هر کیلوگرم ماده آلی در اوایل مرحله تشکیل بذر کاهش یافت. این کاهش ناشی از اثرات متقابل تعدادی از عوامل است از قبیل افزایش قابل توجه قسمت‌های فیبری، افزایش نسبی در لیگنین طی مراحل نمو و تغییر نسبت اجزای بافت‌های گیاهی. میزان انرژی کل تقریباً در سه مرحله اول ثابت و سپس به مقدار کمی افزایش یافت.

از آنجایی‌که ارزش غذایی در طول دوره رشد ثابت بود اپتیمم مرحله برداشت گاوزبان، اوایل مرحله تشکیل بذر است یعنی زمانی‌که عملکرد ماده خشک حداکثر است.

[1] Peiretti

[Downloaded from jmp.ir on 2025-08-24]
[DOR: 20.1001.1.2717204.2007.6.24.1.8]

– پروفیل اسید چرب بسته به مراحل نمو تغیر می‌کند. اسیدهای چرب که در مراحل مختلف نمو گاوزبان مشاهده شدند شامل میریستیک (۱٤:۰)، پالمیتیک (۱٦:۰)، استئاریک (۱۸:۰)، اولئیک (۱۸:۱)، ALA، LA، GLA و SDA بودند که در جدول شماره ۲ تغییرات آن‌ها مشاهده می‌شود. ALA و SDA از ترکیبات اصلی در مرحله رشد رویشی بودند که سپس کاهش می‌یابند. در اوایل مرحله تشکیل بذر، به علت سهم اسیدهای چرب بذر در کل اسیدهای چرب، LA از فراوان‌ترین ترکیبات بود و میزان GLA و اولئیک اسید نیز افزایش نشان داد.

جدول شماره ۱- ترکیب شیمیایی (گرم بر کیلوگرم ماده خشک)، قابلیت هضم ماده آلی (OMD) و انرژی ناخالص (GE) گاوزبان در پنج مرحله انتهایی دوره رشد*

	انتهای مرحله رشد رویشی	انتهای مرحله غنچه‌دهی	ابتدای مرحله گل‌دهی	انتهای مرحله گل‌دهی	ابتدای مرحله تشکیل بذر	خطای معیار میانگین	سطح معنی‌داری[a]
ماده خشک ($g\ Kg^{-1}$)	۷۸	۷۸	۷۸	۸۹	۹۹	۰/۷۳	***
ماده آلی (OM)	۷۳۹	۷۵۱	۷٦٤	۸۰٦	۸۰٦	۲/٦۱	**
خاکستر	۲٦۱	۲٤۹	۲۳٦	۱۹٤	۱۹٤	۲/٦۱	**
پروتئین خام	۱۹۹	۱۵۵	۱٤٦	۱۳۸	۱۲٦	۲/۹٤	**
فیبر خام	۸۱	۱۲۱	۱۳۰	۱۵۵	۱٦۸	۱/۸۹	***
NDF	۲۸۸	۳۱۹	۳۲٤	۳۲۱	۳٤٤	۱/٤۳	***
ADF	۱۸۰	۲۷۷	۲۸۲	۲۹۰	۳۰٤	۱/۳٦	***
ADL	٤۱	۵٤	٦۱	٦٦	۷۱	۰/۷۲	***
OMD ($g\ kg^{-1}OM$)	٦۲۱	٦۱۵	٦۰۷	۵۹٦	۵۸۲	۱/۰۲	***
GE ($MJ\ kg^{-1}M$)	۱٤/۵	۱٤/٦	۱٤/٦	۱۵/۰	۱۵/۲	۰/۰۷۷	NS

a. * معنی‌دار در سطح احتمال ۵ درصد، ** معنی‌دار در سطح احتمال ۱ درصد، *** معنی‌دار در سطح احتمال ۰/۱ درصد، NS غیر معنی‌دار

* NDF: Neutral detergent fiber, ADF: Acid detergent fiber, ADL: Acid detergent lignin, OMD: Organic matter digestibility, GE: Gross energy

جدول شماره ۲- ترکیب اسیدهای چرب (W% از کل) از گاوزبان در پنج مرحله انتهایی دوره رشد

	انتهای مرحله رشد رویشی	انتهای مرحله غنچه‌دهی	ابتدای مرحله گل‌دهی	انتهای مرحله گل‌دهی	ابتدای مرحله تشکیل بذر	خطای معیار میانگین	سطح معنی‌داری[a]
۱٤:۰	۰/٦	۵/۳	۷/۷	۰/۷	۳/۱	۰/٦٦	*
۱٦:۰	۱۳/۳	۱۵/۸	۱٤/٤	۱۵/٤	۱۳/۵	۰/۲۳	*
۱۸:۰	۲/٤	۳/۱	۲/۵	۲/۷	٤/٦	۰/۱۳	***
۱۸:۱	۲/۹	٦/۵	٤/۸	۵/۳	۱۳/۱	۰/۲۹	***
۱۸:۲n6	۱۳/۸	۱٤/۳	۱۵/۰	۱۸/۳	۲۵/۳	۰/۳۸	***
۱۸:۳n6	۱۰/۳	۸/۵	۸/۳	۹/۸	۱۵/۰	۰/۲۰	***
۱۸:۳n3	۳۲/۵	۲۸/۹	۳۰/۲	۳۰/٦	۱۵/۵	۰/۵۹	***
۱۸:٤n3	۲٤/۲	۱۷/٦	۱۷/۱	۱۷/۲	۹/۹	۰/٤۵	***
n-6/n3	۰/٤۳	۰/٤۹	۰/٤۹	۰/۵۹	۱/۵۹		

a. * معنی‌دار در سطح احتمال ۵ درصد، ** معنی دار در سطح احتمال ۱ درصد، *** معنی‌دار در سطح احتمال ۰/۱ درصد، NS غیرمعنی‌دار

[Downloaded from jmp.ir on 2025-08-24]

[DOR: 20.1001.1.2717204.2007.6.24.1.8]

برگ‌های گاوزبان دارای ترکیبات زیر است [۱۲]:

– میزان کمی از آلکالوییدهای پیرولیزیدین شامل لیکوسامین، اینترمدین، سوپینین، سوپیندین، میزان کمی امابیلین، کولین.

– اسیدهای چرب (۹/۱ درصد) شامل آلفالینولنیک اسید(۵۵ درصد) و گاما لینولنیک اسید (بیشتر از ٤ درصد).

– سیلیسیک اسید (۱/۵ تا ۲/۲ درصد).

– پتاسیم، کلسیم، نیترات پتاسیم (۳ درصد)، اسیدهای استیک، لاکتیک و مالیک.

– δ- بورنسیتول (δ–bornesitol)، سیانوژن‌ها.

– هم‌چنین برگ‌های تازه تا ۳۰ درصد دارای موسیلاژ هیدرولیز شونده به گلوکز، گالاکتوز، آرابینوز و آلانتوئین (مخصوصاً در گیاهچه‌ها) هستند.

سون[1] (۱۹۹۳) بیان نموده که برگ‌های گاوزبان در مرحله رزت حاوی ۰/۵ تا ۲/۵ میلی‌گرم اسید گامالینولنیک و ۵/۷ تا ۹ میلی‌گرم اسیداستئاریدینک است. هم‌چنین این اسیدها در برگ‌های ساقه نیز وجود دارند. بیشترین میزان اسیدهای چرب گامالینولنیک در مرحله روزت در اوایل خردادماه و بیشترین میزان این اسید در برگ‌های بالای ساقه در شهریور ماه مشاهده می‌شود [۲۳].

امینی (۱۳٦۹) مقدار گام و موسیلاز برگ وساقه گاوزبان را ۳/۸ درصد و در گل‌آذین ۵/۳٦ درصد گزارش کرده است. در این بررسی، میزان پتاسیم گل‌آذین ۵/۳۳ درصد و میزان کلسیم ۰/٦۲ درصد گزارش شده است. هم‌چنین، خاکستر کل ۲۲/۳۵ درصد و خاکستر محلول در اسید ۱۷/۹٦ درصد گزارش شده است [۲٤].

خداشناس (۱۳۷٤) در یک بررسی گزارش کرده که میزان پتاسیم، صمغ و موسیلاژ برگ و ساقه کمتر از گل آذین است ولی درصد سدیم برگ و ساقه بیشتر از گل آذین است وی میزان سدیم در برگ و ساقه را ۵/۰۲ درصد و برای گل آذین ۳/۰۸ درصد اعلام کرده است [۹].

جوادزاده (۱۳۷٦) گزارش کرده که گل آذین گاوزبان حاوی موسیلاژ، تانن، کلسیم، سدیم، پتاسیم و خاکستر کل، خاکستر نامحلول در اسید و آلکالوئید است ولی فاقد ساپونین، فلاونویید و گلوکوزیدهای سیانوژنیک است [۱۷].

زرگری [۸] بیان داشته که گل گاوزبان و به طور کلی اعضای مختلف گیاه دارای موسیلاژ (۳۰ درصد) است. اعضای سبز گیاه دارای نیترات پتاسیم، رزین، مالات، مقدار بسیار جزئی اسانس، منگنز، اسید فسفریک و مقدار بسیار جزیی آلانتوئین است.

استیریدیونیک اسید (SDA, 18:4 n-3) نیز یک پیش ماده برای سنتز پروستاگلاندین است [۲۵] ولی به مقدار کم در روغن بذر گاوزبان یافت می‌شود، در حالی‌که SDA دومین اسید چرب فراوان در برگ‌های گاوزبان است [۲٦]. چون حیوانات (دام‌ها) به میزان خیلی کمی توانایی سنتز این نوع اسیدهای چرب ضروری را دارند باید آن‌ها را در رژیم غذایی روزانه در نظر گرفت. این ترکیبات حیاتی با ارزش درمانی می‌تواند سلامت حیوانات (دام‌ها) و کیفیت تولیدات دامی را افزایش دهد [٤].

در مطالعه‌ای توسط سایانوا[1] و همکارانش (۱۹۹۹) مشخص شد که LA و پالمتیک اسید از اسیدهای چرب غالب گل‌ها است و فقط سطوح بالایی از α- لینولنیک اسید (ALA,18:3 n-3) در برگ بالغ تجمع یافته است [۲۷].

ب- بذر

در بررسی شیمیوتاکسونومیکی روی ٤۵ توده (۳٦ گونه و۲۰ جنس) از گیاهان خانواده گاوزبان[2] مشخص شد که همه توده‌ها دارای گامالینولنیک اسید بوده و کمترین میزان (۰/۷ درصد) مربوط به گونه *Cerinthe major* L و بیشترین میزان (۲٤/٤ درصد) مربوط به گونه *Borago officinalis* L. بود [۲۸].

خانواده Boraginaceae از شناخته‌ترین منبع گامالینولنیک اسید (GLA;18:3 n-6) است. این اسید چرب در گیاهان به مقدار کم وجود داشته ولی به خاطر ارزش غذایی و دارویی آن، اهمیت زیادی دارد [٤۵]. استیریدیونیک اسید (SDA; 18:4 n-6) یکی دیگر از اسیدهای چرب است که در

[1] Sewon

[1] Sayanova [2] Boraginaceae

[Downloaded from jmp.ir on 2025-08-24]

[DOR: 20.1001.1.2717204.2007.6.24.1.8]

سلسله گیاهی به میزان خیلی کم (نادر) یافت می‌شود ولی در Boraginaceae دیده می‌شود و میزان آن حدود ۰/۲ درصد گزارش شده است [۲۸].

چندین بررسی روی ترکیب اسید چرب روغن بذر گونه‌های کشت شده و وحشی Boraginaceae انجام شده است. میزان لینولئیک اسید (LA; 18:2 n-6)، α- لینولنیک اسید (18:3 n-3)، GLA، SDA و اورسیک اسید (22:1 n-9) اهمیت خاصی در شیمیوتاکسونومیک درون این خانواده دارند [۲۸]. هم‌چنین، توکوفرول‌ها، آنتی‌اکسیدانت‌های موثر طبیعی در محیط in vivo (ویتامین E) و in vitro هستند. گونه *Borago officinalis* L. دارای میزان بالایی از δ- توکوفرول است [۲۸].

ترکیبات فنلی در دانه‌های روغنی وجود دارد و بررسی‌های متعددی خاصیت آنتی‌اکسیدانی آن‌ها را نشان داده است [۳۰]. گاوزبان[1] به سبب دارا بودن میزان بالایی از گاما لینولنیک اسید در روغن بذرش ارزشمند است. در تحقیق جامعی، خواص آنتی‌اکسیدانتی عصاره‌های آرد گاوزبان گزارش شده است [۳۱]. عصاره‌های گاوزبان دارای خواص آنتی‌اکسیدانی عالی بوده و این اثرات مربوط به ترکیبات فنلی آن است [۳۰]. در تحقیقی که توسط وتاسینگه[2] و همکارانش (۲۰۰۱) انجام شد مشخص گردید که رزمارینیک اسید، سینرژیک اسید و سیناپیک اسید از ترکیبات عمده فنولیک موجود در عصاره دانه گاوزبان هستند. میزان این ترکیبات در حدود ٤ و ۰/٦ درصد به ترتیب در عصاره‌های خام و بذرهای چربی‌زدایی شده است. رزمارینیک اسید، یک جزء اصلی در عصاره‌های گیاه رزماری است که به طور گسترده در صنایع غذایی استفاده می‌شود. از طرف دیگر، سینرژیک اسید و سیناپیک اسید از آنتی‌اکسیدان‌های فنلی و اصلی Rapeseed و Canola هستند. بنابراین پتانسیل استخراج و استفاده از آنتی‌اکسیدان‌های گاوزبان در فرمولاسیون‌های غذایی و در محصولات بهداشتی پوست به عنوان ترکیباتی که UV را جذب می‌کنند وجود دارد [۳۰].

ترکیبات اسید چرب در روغن بذر تعداد زیادی از گونه‌های وحشی و زراعی خانواده Boraginaceae یافت می‌شود [۳۲] و در بذرهای گیاه گاوزبان، اسید چرب LA به بیشترین میزان و سپس GLA، اولئیک اسید (۱۸:۱) و پالمیتیک اسید (۱٦:۰) وجود دارند [٤].

سایانوا و همکارانش (۱۹۹۹) در تحقیقی نشان دادند که LA و پالمتیک اسید از اسیدهای چرب غالب بذرهای بالغ گاوزبان است [۲۷].

روغن گاوزبان[1] به سبب میزان بالای گامالینولنیک (GLA) آن، مورد توجه گروه‌های تحقیقاتی دارویی و غذایی زیادی است [۳۳]. روغن‌های محتوی GLA برای درمان برخی بیماری‌هایی که ناشی از کمبود GLA در انسان ایجاد می‌شوند به کار می‌رود [۳٤].

موارد استفاده

الف- اثرات آنتی‌اکسیدانی

اکسیداسیون چربی یکی از دلایل اصلی کاهش کیفیت غذاهای دارای چربی است. این فرآیند روی رنگ، طعم، بافت و ارزش تغذیه‌ای غذاها تاثیر دارد [۳۵]. در سیستم بدون پراکسید، وقتی پراکسیداسیون چربی شروع می‌شود که اتم هیدروژن از گروه دی الیکلیک متیلن ($-CH_2-$) از اسید چرب غیراشباع جدا شده باشد [۳٦]. اکسیژن آزاد ناشی از رادیکال آزاد نظیر رادیکال سوپراکسید ($O_2^{\cdot-}$)، رادیکال هیدروکسیل ($^{\cdot}OH$) رادیکال هیدروپروکسیل ($HO_2^{\cdot}$) و رادیکال اکسید نیتریک ($^{\cdot}NO$) می‌توانند اتم‌های هیدروژن را از زنجیره‌های اسید چرب مولکول‌های چربی جدا کنند [۳۷]. اکسیژن رادیکال که یک نوع اکسیژن فعال است و پراکسید هیدروژن (H_2O_2) نیز که نوع دیگر اکسیژن فعال است می‌توانند موجب اکسیداسیون چربی را باعث شوند. این عمل با واکنش‌های تبدیل گروه‌های اولفینیک اسیدهای چرب به ترتیب به هیدروپروکسیدهای الیل و انواع $^{\cdot}OH$ شروع می‌شود [۳٦]. به کارگیری آنتی‌اکسیدان‌های مصنوعی در غذاها می‌تواند اکسیداسیون چربی را به تاخیر اندازد ولی استفاده از آنتی‌اکسیدان‌های مصنوعی در فرآورده‌های غذایی از نظر قوانین محدودیت دارد. زیرا این ترکیبات دارای پتانسیل

[1] Borago officinalis [2] Wettasinghe

[1] *Borago officinalis* L.

[Downloaded from jmp.ir on 2025-08-24]

[DOR: 20.1001.1.2717204.2007.6.24.1.8]

ضدسلامت هستند [۳۸]. این موضوع ما را بر آن می‌دارد که از ترکیبات آنتی‌اکسیدان‌های طبیعی به جای آنتی‌اکسیدان‌های مصنوعی استفاده کنیم. تعداد زیادی از آنتی‌اکسیدان‌های طبیعی قبلاً از انواع مواد گیاهی نظیر دانه‌های روغنی، غلات، سبزیجات، میوه‌ها، برگ‌ها، ریشه‌ها، ادویه‌جات و شاخ برگ گیاهان استخراج شده است [۳۹]. در میان آنتی‌اکسیدان‌های طبیعی، آنتی‌اکسیدان‌های فنولیک در پیشاپیش آن‌ها به طور گسترده در سلسله گیاهی وجود دارد [۳۱].

اگرچه روغن گاوزبان غنی از اسیدهای چرب غیراشباع (PUFA) نظیر GLA است ولی مقاومت زیادی به اکسیداسیون در بذر سالم وجود دارد [۳۱]. این مقاومت ناشی از وجود توکوفرول‌ها و چندین ترکیبات فنلی دیگر در بافت‌های حاوی روغن است [٤٠]. وقتی روغن استخراج می‌شود آنتی‌اکسیدان‌های نظیر توکوفرول با روغن استخراج می‌شوند و نقش اصلی را در جلوگیری از ترشیدگی روغن عهده دارد. آرد گاوزبان شبیه هر آرد دانه روغنی دیگر به میزان قابل توجهی ترکیبات فنلی پس از استخراج روغن را دارد. این آنتی‌اکسیدان‌ها را می‌توان همراه با عصاره‌های خام تغلیظ کرد یا به صورت ترکیبات فنلی مجزا در روغن‌های غیر اشباع نظیر روغن‌های دریایی استفاده کرد [۳۱].

آرد گاوزبان و عصاره‌های آن دارای خواص آنتی‌اکسیدانی وابسته به غلظت هستند. تغلیظ ترکیبات آنتی‌اکسیدانی موجود در آرد گاوزبان باید تحت شرایط اپتیمم استخراج انجام شود تا محصولی با میزان آنتی‌اکسیدان بالا به دست آید. زمانی فعالیت آنتی‌اکسیدانی محصول (عصاره) ماکزیمم خواهد بود که عصاره‌گیری (استخراج) با اتانول ۵۲ درصد در ۷٤ درجه سانتی‌گراد به مدت ٦۲ دقیقه انجام شود. توانایی عصاره گاوزبان در تاخیر اکسیداسیون چربی نمی‌تواند برای آن کافی باشد. توانایی عصاره گاوزبان در تاخیر اکسیداسیون چربی به توانایی ترکیبات فنلی در حذف[1] گونه‌های فعال اکسیژن نسبت داده می‌شود. عصاره گاوزبان ممکن است به روغن‌ها و فرآورده‌های گوشتی به جای آنتی‌اکسیدان‌های مصنوعی جهت تاخیر در اکسیداسیون چربی‌ها اضافه شود. اما، میزان کم فنل‌های هیدروفوبیک در عصاره ممکن است منجر به آنتی‌اکسیدانت ضعیف در سیستم‌های امولسیونی روغن در آب گردد [۳۱].

هم‌چنین، یون‌های فلزی transition نظیر آهن، مس، منیزیم، منگنز، و روی به وفور در موجودات زنده و غذاهای با منشای گیاهی و حیوانی یافت می‌شوند. این فلزات به طور مستقیم یا غیرمستقیم در شروع اکسیداسیون چربی دخالت دارند. مشخص شده است که فرم شلاته یون‌های فلزی برای واکنش‌های پراکسیداسیون چربی کمتر در دسترس است. چون عصاره خام گاوزبان و اجزای آن دارای خاصیت شلاته کردن فلزات را در محیط‌های آزمایشی آبی دارا هستند، این عصاره می‌تواند عامل شلاته‌کننده مناسبی برای مواد غذایی و غیر غذایی باشد [٤١].

عصاره خام گاوزبان و اجزای آن، توانایی حذف (Scavenging) گونه‌های فعال اکسیژن (ROS) و رادیکال DPPH.(2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl-) را دارند که قابل مقایسه و قوی‌تر از Catechin authentic و سیناپیک اسید در غلظت‌های مشابه است. این اثرات به ظرفیت ترکیبات فنلی موجود در عصاره‌های خام یا اجزای آن در هیدروژن دادن و شلاته کردن فلزات نسبت داده می‌شود [٤٢].

با توجه به توانایی عصاره گاوزبان در حذف (Scavenging) گونه‌های فعال اکسیژن (ROS) و رادیکال DPPH.(2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl-)، ممکن است به عنوان داروی جایگزین برای درمان بیماری‌های مرتبط با رادیکال آزاد – آسیب به بافت‌ها استفاده شود. به هرحال، چنین استفاده‌هایی باید با بررسی‌های کافی روی حیوانات و تحقیقات کلنیکی بررسی شود که از اینرو تحقیقات بیشتری از این نظر نیاز است [٤٢].

ب- اثرات درمانی گامالینولنیک اسید:

اسید گامالینولنیک (GLA;18:3 Δ6,9,12) یکی از ترکیبات روغن بذر گاوزبان[1] و بعضی از گیاهان دیگر است که به صورت گسترده در مکمل‌های غذایی و در درمان

[1] Quench

[1] *Borago officinalis* L.

[Downloaded from jmp.ir on 2025-08-24]

[DOR: 20.1001.1.2717204.2007.6.24.1.8]

بیماری‌های مختلف کاربرد دارد [٦].

اسیدهای چرب اشباع نشده- Δ^6 در سلول‌های حیوانات اهمیت زیادی دارند چون در نگهداری ساختار و عملکرد غشای سلولی، تنظیم سنتز و انتقال کلسترول، در جلوگیری از اتلاف آب از پوست و پیش ماده ایکوسانوییدها[1] نظیر پروستاگلاندین‌ها[2] و لئوکوترین‌ها[3] نقش دارد. در حیوانات، انواع این اسیدهای چرب از اسید چرب ضروری لینولئیک اسید ($18:2\ \Delta^{9,12}$) سنتز می‌شوند که اولین مرحله عبارت از غیراشباع‌سازی اسید گامالینولنیک ($GLA;18:3\ \Delta^{6,9,12}$) توسط Desaturase – Δ^6 است [٤٥]. کاهش فعالیت این آنزیم کلیدی همگام با افزایش سن، استرس، دیابت‌ها، اگزما و بعضی عفونت‌ها، یا افزایش کاتابولیسم GLA به دلیل اکسیداسیون یا تقسیم سلولی سریع‌تر (در سرطان یا التهابات) منجر به کمبود GLA گردد. آزمایش‌های بالینی نشان داده که مصرف مکمل‌های غذایی حاوی GLAمی‌تواند در درمان برخی از بیماری‌ها (نظیر اگزمای موضعی، Mastalgia، دیابت‌ها، عفونت‌های ویروسی و بعضی نوع سرطان‌ها) موثر باشد. روغن‌های محتوی GLA به صورت گسترده به عنوان مکمل عمومی سلامتی استفاده می‌شود و استفاده دارویی آن تایید شده است [٦].

GLA عموماً به عنوان مکمل غذایی و داروی تجویزی برای درمان بیماری‌های قلبی، اگزمای موضعی، cyclical mastalgia، دیابت‌ها، ورم مفاصل و multiple sclerosis استفاده می‌شود [٥٠].

ارزش بالا و افزایش تقاضای گاوزبان به سبب افزایش مستندات مربوط به کیفیت اسیدهای چرب و همین‌طور میزان آن‌ها در رژیم غذایی انسان از نظر سلامت و نقش اسیدهای چرب آن در بهبود آترواسکلروسیس یا تصلب شرایین[4] است. PUFA ها توسط بدن انسان سنتز نمی‌شود و بنابراین باید از طریق رژیم غذایی خاص تامین شود. آن‌ها مهم‌ترین پیش ماده برای ترکیبات فعال فیزیولوژیکی نظیر پروستاگلاندین‌ها[5]، ترامباکسان‌ها[6] و لئوکوترین‌ها[7] است [٥١].

[1] Eicosanoids
[2] Prostaglandins
[3] Leucotrienes
[4] Atherosclerosis
[5] Prostaglandins
[6] Thromboxanes
[7] Leukotrienes

بروکه و پلات[1] (٢٠٠٠) در تحقیقی گزارش کرده‌اند که پوست بدن انسان قادر به بیوسنتز گامالینولینولنیک اسید (GLA) از پیش ماده لینولینیک اسید (LA) یا آراشیدونیک اسید (AA) نیست و مصرف روزانه روغن بذر غنی از GLA گیاه گاوزبان سبب بهبود قابل ملاحظه وظیفه پوست در جلوگیری از ورود موارد ناخواسته در افراد مسن می‌گردد. پس از مصرف روغن گاوزبان، خارش و خشکی پوست کاهش می‌یابد [٥٢].

ج- سایر موارد استفاده

مانکوسو و ولن (١٩٩٧)[2] بیان داشته‌اند روغن بذر گاوزبان به نظر می‌رسد سبب توقف میزان Proinflammatory eicosanoids می‌شود [٤٣]. هم‌چنین پتانسیل زیادی در کنترل التهاب پوستی سگی و گربه‌ای و بیماری آتوپیک و حساسیت زیاد ناشی از نیش زدن ککک دارد [٤٤].

امروزه از مکمل‌های GLA و SDA در رژیم غذایی همگام با استفاده از روغن‌های محتوی این اسیدهای چرب برای درمان مشکلات سلامتی ناشی از کمبود اسیدهای چرب ضروری و پروستاگلاندین استفاده می‌شود. هم‌چنین آن‌ها برای مرطوب و تازه نگه داشتن پوست و در درمان ترومبوز، التهاب و سرطان مفید هستند [٤٥،٤٦].

گاوزبان یک منبع قابل دسترس، طبیعی و اقتصادی از PUFA[3] است. روغن آن پتانسیل زیادی در درمان بیماری‌های التهابی فلین[4] و کنین[5] دارد و می‌توان آن‌را به عنوان یک افزودنی طبیعی در خوراک دام در نظر گرفت. هم‌چنین تغذیه از گیاه کامل گاوزبان می‌تواند به عنوان یک جایگزین برای درمان دارویی جانوران نشخوارکننده و اسب طی استرس باشد [٤].

از برگ‌های گاوزبان به عنوان یک گیاه آشپزی، می‌توان مانند اسفناج، در انواع ترشی‌ها و سالادها، در مشروبات و نوشیدنی‌های خنک استفاده کرد. گل‌های این گیاه به عنوان یک

[1] Brosche&Platt
[2] Mancuso&Whelan
[3] Polyunsaturated Fatty Acids
[4] Feline
[5] Canine

[Downloaded from jmp.ir on 2025-08-24]

[DOR: 20.1001.1.2717204.2007.6.24.1.8]

تزیین‌کننده خوردنی برای سالادها استفاده می‌شود. در بسیاری از کشورهای مدیترانه‌ای، قسمت خوراکی گیاه عبارت از دمبرگ برگ پایینی است که ارزش غذایی بالایی دارد [٤٧].

گاوزبان در طب سنتی برای درمان التهاب و آماس، سرفه‌ها و دیگر مشکلات تنفسی کاربرد دارد [٤٨]. هم‌چنین بررسی‌های دوسویه کور نشان داده که روغن گاوزبان برای درمان ورم مفاصل روماتیسمی[1] مفید است [٤٩].

[1] Rheumatoid Arthritis

منابع

1. Beaubaire NA and Simon JE. Production potential of borage (*Borago officinalis* L.). *Acta Hort*.1987; 208: 101.

2. Makkizadeh Tafti M, Tavakol Afshari R, Majnoon Hossseini N, Naghdi Badi H and Mehdizadeh A. Effect of osmopriming on seed germination of borage (*borago officinalis* L.) (In Persian). *Iranian Journal of Medicinal and Aromatic Plants* 2006, 22: 216 - 222.

3. Makkizadeh Tafti M, Tavakol Afshari R, Majnoon Hossseini N and Naghdi Badi H. Improvement of germination rate and percentage of seed borage (*Borago officinalis* L.) (In Persian). National congress on sustainable development of medicinal plants (NCSDMP). 2005, P: 368.

4. Peiretti PG, Palmegiano GB and Salamano G. Quality and fatty acid content of borage (*Borago officinalis* L.) during the growth cycle. *Ital. J. Food Sci*. 2004; 16: 177-185.

5. Yang W, Sokhansanj S, Tang J and Winter P. Determination of Thermal Conductivity, Specific Heat and Thermal Diffusivity of Borage Seeds. *Biosystems Engineering* 2002, 82: 169–176.

6. Sayanova O, Smit MA, Lapinskas P, Keith Stobart A, Dobson G, Christie WW, Shewry PR and Napier JA. Expression of a borage desaturase cDNA containing an N-terminal cytochrome *b5* domain results in the accumulation of high levels of Δ^6 – desaturated fatty acids in transgenic tobacco. *Plant Biology* 1997; 94: 4211- 4216.

7. EL Hafid RE, Blade SF and Hoyano Y. Seeding date and nitrogen fertilization effects on the performance of borage (*Borago officinalis* L.). *Industrial Crops and Products* 2002; 16:193-199.

8. Zargari A. Medicinal plants (In Persian). 4th ed. Tehran University Publications Iran. 1989. Volume 3.

9. Khodashenas AR. Effect of sowing date, row space and plant density on yield and effective medicine ingredients of *Borago officinalis* in Isfahan. M.S. Thesis, Isfahan University of Technology, Iran. 1995.

10. Bianco VV, Santamaria P and Elia A. Nutritional value and nitrate content in edible wild species used in southern Italy. *Acta Hort*. 1998, 467: 71.

11. Ziai SA, Mesgarpour B and Shabestari A. Medicinal plants: Evidence – based contraindications and drug interactions (In Persian). Teimourzadeh Medical Publication. Iran. 2005, pp: 48 - 49.

12. Leung AY and Foster S. Encyclopedia of common natural ingredients. A Willy Interscience Publication. John Willey and Sons, Inc. 1996, pp: 98-99.

13. Yazdani D, Shahnazi S and Seifi H. Cultivation of medicinal plnats: Applied guide for cultivation of 40 important medicinal plants in Iran (In Persian). ACECR, Institute of Medicinal Plants. 2004. pp: 38-40.

[Downloaded from jmp.ir on 2025-08-24]
[DOR: 20.1001.1.2717204.2007.6.24.1.8]

14. Down, deni, Encyclopedia of Herbs and their uses. Dorling Kindersley. 1996, pp: 249-250.

15. Zargari A. Medicinal plants (In Persian). 5th ed. Tehran University Publication. Iran. 1995. Volume 2.

16. Makkizadeh Tafti M. Effect of osmopriming on quantities and qualitative yield of borage (*Borago officinalis* L.) under salinity stress (In Persian). M. Sc. thesis, University of Tehran, Iran. 2004, pp: 137.

17. Javadzadeh SM. The effect of sowing methods, Nitrogen fertilizer, and plant density on quality and quantity yield of *Borago officinalis* L. M.S. Thesis, Islamic Azad University of Jiroft, Iran.1995

18. Suchorska K and Osinka E. Some aspects of borage (*Borago officinalis* L.) cultivation. Part I. Influence of temperature, age of seeds and type of bed on germination and growth of seedlings. Annals of Warsaw Agricultural University-/SGGW. *Horticulture*. 1997; 18: 75-80.

19. Moattar F, Ghasemi N and Amini A. Study on Culture Conditions of Some Medicinal Plant and Study on environmental effects on their growth and constituents (In Persian). 2nd Symposium of Saffron and Agronomy of Medicinal Plants, 8 - 9 Nov. Gonabad - Iran, 1994.

20. Salehzadeh A. The study of different species of Borage in Iranian plant medicine markets, comparison with standard species, and investigation of cultivation and domestication in Isfahan region (In Persian). Pharm.D Thesis, Esfahan University of Medical Sciences. 1988.

21. Samsam Shariat H. Medical Plants Propagation. Mani Publications (In Persian). Iran. 1995.

22. Laurence R. Borage production for oil and gamma-linolenic acid. Rural Industries Research and Development Corporation- Australian Government. A Report of Project NO.: Ut-33A. 2004.

23. Sewon P and Tystjarvi E. Stearidonic and gamma linolenic acid contents of common borage (*Borago officinalis* L.) Leaves. Pergamon Press. Oxford New York. 33 (5): 1029-1032.

24. Amini A. Study on Culture Conditions of Some Medicinal Plant in Chermahin Region and Study on environmental effects on their growth and constituents (In Persian). Pharm.D Thesis, Esfahan University of Medical Sciences. 1990.

25. Coupland K, Coupland D and Nichols J. New sources of lipids containing stearidonic acid-powerful moderators of inflammation. Proc. of IFSCC, Sydney, October1996, pp 22-25.

26. Griffiths G, Brechany EY, Jackson FM,Christie WW, Stymne S and Stobart AK. Distribution and biosynthesis of stearidonic acid in leaves of *Borago officinalis*. *Phytochem.*1996, 43:381.

27. Sayanova O, Shewry PR and Nepier JA. Characterization and expression of a fatty desaturrase from *Borago officinalis. J. Exp. Bot*. 1999, 50: 411.

28. Velasco L and Goffman FD. Chemotaxonomic significance of fatty acids and tocopherols in Boraginaceae. *Phytochemistry* 1999, 52: 423-426.

29. Baghalian K and Naghdi Badi H. Volatile oil crops; their biology, biochemistry, and production (In Persian). Andarz Publications. 2000.

30. Wettasinghe M, Shahidi F, Amarowicz R, Abou-Zaid MM. Phenolic acids in defatted seeds of borage (*Borago officinalis* L.). *Food Chemistry* 2001, 75: 49–56.

31. Wettasinghe M and Shahidi F. Antioxidant and free radical scavenging properties of ethanolic extracts of defatted borage (*Borago officinalis* L.) seeds. *Food Chemistry* 1999, 67: 399 – 414.

32. Galwey NW and Shirlin AJ. Selection of Borage (*Borago officinalis* L.) as a seed crop for pharmaceutical uses. *Heredity* 1990, 65: 249.

33. Huang SY, Lin X, Redden PR and Horrobin DF. *In Vitro* hydrolysis of natural and synthetic γ-linolenic acid- containing triacylglycerols by pancreatic lipase. *Journal of the American Oil Chemists' Society* 1995, 72: 625 - 631.

34. Redden Rp, Lin X, Fahey J and Horrobin F. Stereospecific analysis of the major triacylglycerol

[Downloaded from jmp.ir on 2025-08-24]

[DOR: 20.1001.1.2717204.2007.6.24.1.8]

species containing γ-linolenic acid in evening primrose oil and borage oil. *Journal of chromatography A*. 1995, 704: 99-111.

35. Shahidi F and Wanasundara PKJPD. Phenolic antioxidants. *Critical Review in Food Science and Nutrition.* 1992, 32: 67-103.

36. Halliwell B and Gutteridge JMC. Free radicals in biology and medicine. Oxford Science Publications, Oxford University Press: Oxford. 1985.

37. Packer M and Glazer AN. Methods in enzymology. Oxygen radicals and antioxidants. San Diego, CA: Aca- demic Press. 1990, 186: Part B.

38. Hettiarachchy NS, Glenn, KC, Gnanasambandam R and Johnson MG. Natural antioxidant extracts from fenugreek (Trigonella foenumgraecum) for ground beef patties. *Journal of Food Science* 1996, 61: 516-519.

39. Ramarathnam N, Osawa T, Ochi H and Kawakishi S. The contribution of plant food antioxidants to human health. *Trends in Food Science and Technology* 1995, 6: 75 - 82.

40. Lu F and Foo Y. Phenolic antioxidant components of evening primrose. In Ong ASH, Niki E and Parker L. Nutrition, ipids, health, and disease. American Oil Chemists' Society Press: Champaign, IL. 1995, pp. 86-95.

41. Wettasinghe M and Shahidi F. Iron (II) chelation activity of extracts of borage and evening primrose meals. *Food Research International*. 2005, 35: 65 – 71.

42. Wettasinghe M and Shahidi F. Scavenging of reactive-oxygen species and DPPH free radicals by extracts of borage and evening primrose meals. *Food* Chemistry. 2000, 70: 17-26.

43. Mancuso P, Whelan J, DeMichele S, Snider C, Guszcza J and Karlstad M. Dietary Fish Oil and Fish and Borage Oil Suppress Intrapulmonary Proinflammatory Eicosanoid Biosynthesis and Attenuate Pulmonary Neutrophil Accumulation in Endotoxic Rats. *Crit. Care Med*. 1997, 25: 1196-1206.

44. Harvey R. Borage oil: theory and potential. *Veterinary Times* 1997, 27: 15-16.

45. Horrobin DF. Nutritional and medical importance of gamma-linolenic acid. *Progress in Lipid Research* 1992, 31: 163-194.

46. Guichardant M, Traitler H, Spielman D, Sprecher H and Finot P. Stearidonic acid, an inhibitor of the 5-lipoxygenase pathway. A comparison with timnodonic and dihomogammalinoleic acid. *Lipids* 1993, 28 (4): 321-324.

47. Medrano A, Masoud TA and Martinez MC. Mineral and proximate composition of borage. *J. Food Comp. Anal*. 1992, 5 (4): 313-318.

48. Osborne JL. Borage. *Bee World* 1999, 80, p 33.

49. Kast RE. Borage oil reduction of rheumatoid arthritis activity may be mediated by increased cAMP that suppresses tumor necrosis factor-alpha. *International Immunopharmacology* 2001, 1: pp: 2197–2199.

50. Barre DE. Potential of evening primrose, borage, black currant, and fungal oils in human health. *Ann. Nutr. Metab*. 2001, 45: 47-57.

51. Meyer BJ, Tsivis E, Howe PRC, Tapsell L and Calvert GD. Poly-unsaturated fatty acid content of foods: differentiating between long and short chain omega-3 fatty acids. *Food Australia*. 1999, 51 (3): 82.

52. Brosche T and Platt D. Effect of borage oil consumption on fatty acid metabolism, transepidermal water loss and skin parameters in elderly people. *Arch. Gerontol. Geriatr*. 2000, 30: 139–150.

[Downloaded from jmp.ir on 2025-08-24]

[DOR: 20.1001.1.2717204.2007.6.24.1.8]

به نام خدا

سؤالات چندگزینه‌ای

* صحیح‌ترین گزینه را انتخاب نمایید.

۱- گاوزبان....

الف- گیاهی یک‌ساله، علفی و کرک‌دار است که ارتفاع آن از ۷۰ تا ۱۰۰ سانتی‌متر متغیر است.
ب- گیاهی با ارزش است که دانه‌های آن، حاوی میزان بالایی از روغن خام (۳۳ درصد) و پروتئین خام (۲۸ درصد) است.
ج- در حال حاضر در سراسر دنیا کشت می‌شود.
د- الف، ب و ج صحیح است.

۲- در مورد سرشاخه‌های گل‌دار گاوزبان کدام عبارت زیر صحیح است؟

الف- دارای ارزش دارویی است.
ب- سرشاخه‌های گل‌دار دارای ارزش دارویی بیشتری هستند.
ج- الف و ب صحیح است.
د- فاقد ارزش دارویی است.

۳- کدام عبارت زیر در مورد گیاه گاوزبان صحیح نیست؟

الف- گاوزبان در طب سنتی برای درمان التهاب و آماس، سرفه‌ها و دیگر مشکلات تنفسی کاربرد دارد.
ب- روغن گاوزبان برای درمان ورم مفاصل روماتیسمی (Rheumatoid arthritis) مضر است و نبایستی مورد استفاده قرار داد.
ج- اسیدهای چرب گاوزبان در بهبود آترواسکلروسیس یا تصلب الشرایین (Atherosclerosis) مفید است.
د- الف و ج صحیح است.

۴- در مورد گیاه گاوزبان کدام عبارت زیر صحیح است؟

الف- گیاهی است که ارزش دارویی و غذایی بالایی را دارد.
ب- گیاهی است که برای درمان بیماری‌های مختلف انسان مورد استفاده قرار می‌گیرد.
ج- روغن بذر گیاه گاوزبان، غنی‌ترین منبع گیاهی گامالینولنیک اسید است.
د- الف، ب و ج صحیح است.

۵- منبع اصلی تجاری گامالینولنیک اسید (GLA) کدام گیاه ذیل است؟

الف- بذر گیاه گل مغربی (*Oenothera spp.*)
ب- بذر گیاه گاوزبان (*Borago officinalis* L.)
ج- الف و ب صحیح است.
د- ریشه گیاه گل مغربی و گاوزبان

[Downloaded from jmp.ir on 2025-08-24]

[DOR: 20.1001.1.2717204.2007.6.24.1.8]

۶- مصرف روزانه روغن بذر غنی از گاما لینولنیک اسید (GLA) گیاه گاوزبان سبب.....

الف- سبب بهبود قابل ملاحظه وظیفه پوست در جلوگیری از ورود موارد ناخواسته در افراد مسن می‌گردد.

ب- افزایش خارش و خشکی پوست می‌شود.

ج- اختلال در انجام وظیفه پوست در جلوگیری از ورود موارد ناخواسته می‌گردد.

د- ناراحتی‌های شدید پوست و ریزش شدید مو می‌گردد.

۷- گامالینولنیک اسید به عنوان مکمل‌های غذایی و دارویی برای درمان کدام بیماری زیر می‌توان مورد استفاده قرار داد؟

الف- اگزمای موضعی

ب- ورم مفاصل

ج- دیابت‌ها

د- الف، ب و ج صحیح است.

۸- روغن‌های محتوی گامالینولنیک اسید (GLA) ....

الف- به صورت گسترده به عنوان مکمل عمومی سلامتی مورد استفاده قرار می‌گیرد و استفاده دارویی آن مورد تایید قرار گرفته است.

ب- در بیشتر موارد برای سلامتی انسان مضر بوده و استفاده دارویی آن مورد تردید است.

ج- دارای هیچ‌گونه خاصیت دارویی و درمانی نبوده و تنها دارای ارزش غذایی هستند.

د- ب و ج صحیح است.

۹- علت اینکه مقاومت زیادی به اکسیداسیون در بذر سالم گیاه گاوزبان وجود دارد چه می‌باشد؟

الف- وجود اسیدهای چرب غیراشباع در بذر این گیاه

ب- وجود گامالینولنیک اسید (GLA) در بذر این گیاه

ج- وجود توکوفرول‌ها و چندین ترکیبات فنلی

د- الف و ب صحیح است.

۱۰- در مورد استیریدیونیک اسید (SDA, 18:4 n-3) کدام عبارت زیر صحیح است؟

الف- یک پیش ماده برای سنتز پروستاگلاندین است.

ب- به مقدار کم در روغن بذر گاوزبان یافت می‌شود.

ج- دومین اسید چرب فراوان در برگ‌های گاوزبان است.

د- الف، ب و ج صحیح است.

[Downloaded from jmp.ir on 2025-08-24]

[DOR: 20.1001.1.2717204.2007.6.24.1.8]

پاسخ‌نامه

خودآموزی شماره (مشخصات مجله):

نام: نام خانوادگی: رشته و مدرک تحصیلی:

شماره نظام پزشکی:

آدرس:

شماره تلفن: پست الکترونیک:

سئوال	الف	ب	ج	د
۱				
۲				
۳				
٤				
٥				
٦				
۷				
۸				
۹				
۱۰				

* کپی فرم قابل قبول است در صورت تمایل مبلغ ۱۵/۰۰۰ ریال به شماره حساب ۱۳۵۸۵۱۹۱٤ بانک تجارت شعبه اردیبهشت به نـام پژوهشکده گیاهان دارویی جهاددانشگاهی واریز و اصل فیش را به آدرس دفتر فصلنامه ارسال فرمایید.

[Downloaded from jmp.ir on 2025-08-24]

[DOR: 20.1001.1.2717204.2007.6.24.1.8]