



وزارت جهادکشاورزی
طرح ملی گیاهان دارویی

آشنایی با گیاه دارویی خارشتر و روش تولید آن

مرکز طرح ملی گیاهان دارویی

تابستان ۱۳۹۸

نویسندگان: حسین زینلی، مهسا توکلی، احمدرضا کمالیون، محسن نورزاد
مقدم، کتایون احمدی، فرزانه پوریانژاد و پریسا پورعلی.

فهرست

۵	۱- معرفی و کاربردها
۶	۱-۱- معرفی خارشتر
۶	۲-۱- گیاهشناسی
۷	۳-۱- پراکنش جغرافیایی
۷	۴-۱- زیستگاه
۹	۵-۱- فنولوژی
۱۰	۶-۱- کاربردهای گیاه خارشتر
۱۱	۱-۶-۱- کاربردهای درمانی
۱۲	۲-۶-۱- تولید ترنجبین
۱۲	۳-۶-۱- تعلیف دام
۱۴	۴-۶-۱- زنبورداری و تولید عسل
۱۴	۵-۶-۱- کاربردهای اکولوژیکی
۱۶	۲- کشت و زراعت
۱۷	۱-۲- تولید بذر و جوانه زنی
۱۸	۲-۲- تولید نهال و کشت قلمه
۱۹	۳-۲- کاشت
۱۹	۴-۲- داشت
۱۹	۵-۲- برداشت
۱۹	۱-۵-۲- برداشت علوفه
۲۱	۲-۵-۲- برداشت ترنجبین
۲۵	۳-۵-۲- برداشت عرق خارشتر
۲۶	۳- توسعه زنجیره ارزش
۲۷	۱-۳- محصولات و کاربردها
۲۸	۲-۳- سیستم ارزش خارشتر
۲۹	۳-۳- زنجیره ارزش خارشتر
۳۰	۴-۳- محاسبه نقطه سر به سر
۳۱	۵-۳- وضعیت حلقه های سیستم ارزش
۳۱	۱-۵-۳- تولید نهاده
۳۱	۲-۵-۳- کاشت- داشت - برداشت
۳۳	۳-۵-۳- فرآوری های پس از برداشت
۳۵	۶-۳- جایگزینی خارشتر با یونجه
۳۶	۷-۳- نیاز آبی
۳۶	۸-۳- هزینه تولید
۳۷	۹-۳- مزیت های نسبی
۳۸	۱۰-۳- تاثیر در صنعت دامپروری
۳۹	۱۱-۳- الگوهای توسعه کشت پیشنهادی
۴۱	۴- منابع

مقدمه

خارشتر یا علف ترنجبین، یکی از گیاهان شورزی و سازگار با آب‌های با درجه سختی بالا است. این گیاه قابلیت رشد در شرایط بیابانی خشک و نیمه‌خشک را دارد و به وسیله اندام رویشی (قلمه) و بذر تکثیر می‌شود. نیاز آبی این گیاه متغیر و بسیار کم است. با توجه به ریشه‌های بسیار عمیق خارشتر، بارندگی کمتر از ۱۵۰-۱۰۰ میلیمتر در سال هم می‌تواند پاسخگو نیاز آبی این گیاه باشد. این گیاه بطور عمده در مناطق بیابانی شوره زار ایران، عربستان، صحرای سینا، هند، سوریه، استرالیا و بخش شرقی ایالات متحده آمریکا می‌روید. در حال حاضر، بیابان‌های مرکزی ایران بهترین شرایط را برای رشد این گیاه ناشناخته از نظر زراعی، دارا می‌باشد. پروتئین خام و ماده آلی آن به ترتیب حدود ۱۰ و ۹۰ درصد و انرژی خام آن نیز بصورت تقریبی ۴۰۰۰ کیلوکالری در کیلوگرم برآورد شده است. از خارشتر می‌توان بصورت علوفه خشک یا سیلو شده در تغذیه دام خصوصا به عنوان جایگزین مخلوط کاه و یونجه استفاده کرد. یکی دیگر از ویژگی‌های این گیاه، قابلیت میزبانی حشره-ای به نام زنجبرک جهت لانه‌گزینی و تولید مانی به نام ترنجبین است. در طب سنتی، کاربردهای درمانی فراوان و مهمی برای ترنجبین ذکر شده است. ترنجبین طبیعت بسیار گرم و خشکی دارد. از جوشانده اندام خارشتر به عنوان مدر و مسهل، از روغن برگ آن جهت درمان روماتیسم و از گل آن برای التیام بواسیر استفاده می‌شود. به طور کلی محصولات حاصل از تولید و فراوری گیاه خارشتر در صنایع خوراک دام و داروسازی کاربرد دارد. در صورت شناسایی نیازها و تطبیق ویژگی‌ها و منابع موجود در این گیاه، می‌توان به توسعه کشت آن پرداخته و از طریق آن به توسعه فراوری و جایگزینی الگوی کشت کشاورزی حال حاضر راه یافت.

در طرح حاضر، ضمن بررسی اسناد و مدارک کتابخانه‌ای، مصاحبه با فعالان حوزه طب سنتی و خوراک دام در بخش‌های دولتی، دانشگاهی و خصوصی، تلاش شده است امکان‌پذیری زراعی‌سازی گیاه خارشتر را با رویکرد زنجیره ارزش بررسی کرده و پیشنهادهای علمی-کاربردی که هم از منظر علوم کشاورزی و هم علوم اقتصاد و بازرگانی توجیه‌پذیر باشند، ارائه شود.

معرفی و

کاربردها

۱-۱- معرفی خارشتر:

جنس خارشتر^۱، گیاهانی چندساله از خانواده بقولات^۲ هستند. این جنس دارای ۱۲ گونه در دنیا است که تنها دو گونه^۳ از آن در ایران رویش دارد. گونه *Alhagi maurorum* در کشور پراکنش وسیعی داشته و گونه دیگر صرفاً در نواحی جنوب و جنوب غرب کشور می‌روید.

نام علمی	<i>Alhagi maurorum</i> Medik.
نام فارسی	خارشتر، خاربیز، دوه تیکانی، یانداق، علف ترنجبین
نام انگلیسی	Camel thorn, Caspian manna, Persian manna
نام های مترادف	<i>Alhagi graecorum</i> , <i>Alhagi camelorum</i> Fisch., <i>Alhagi persarum</i> Boiss. & Buhse, <i>Alhagi pseudalhagi</i> , <i>Alhagi pseudalhagi</i> (M. Bieb.) Fisch., <i>Hedysarum alhagi</i> L., <i>Hedysarum pseudalhagi</i> M. Bieb., <i>Alhagi maurorum</i> Medik. subsp. <i>maurorum</i> , <i>Alhagi pseudalhagi</i> subsp. <i>persarum</i> (Boiss. & Buhse) Takht., <i>Alhagi camelorum</i> var. <i>spinis-elongatis</i> Boiss

۱-۲- گیاهشناسی:

خارشتر گیاهی است چندساله به ارتفاع ۲۰ تا ۱۲۰ سانتی‌متر که دارای شاخه‌های متعدد خاردار به رنگ سبز تا سبز مات می‌باشد. طول خارها، از یک تا شش سانتی‌متر متغیر بوده و زاویه آنها، تقریباً راست است. برگ‌ها، بیضی شکل به طول ۱۰ تا ۱۵ و عرض سه تا پنج میلی‌متر و گل‌ها، که معمولاً در محور خارها و به تعداد دو تا هشت عدد در هر خار ظاهر می‌شوند، به رنگ قرمز ارغوانی تا جگری هستند. کاسه گل، بدون کُرک است و میوه، به صورت نیام دانه‌تسبیجی، حاوی چهار تا هفت دانه می‌باشد. سطح نیام، صاف یا دارای خارهای کوتاه است.

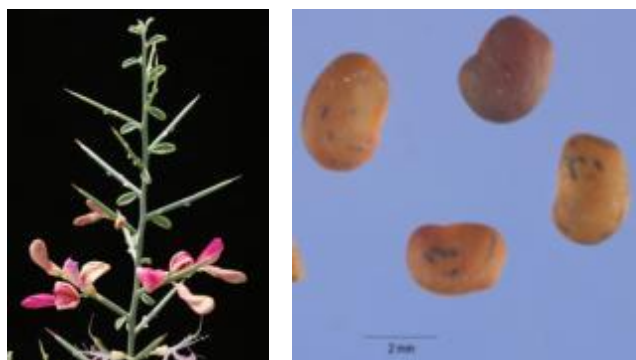


شکل ۱. نمایی از گیاه خارشتر

^۱ Alhagi

^۲ Papilionaceae

^۳ *Alhagi maurorum* و *Alhagi graecum*



شکل ۲. سرشاخه گلدار و بذر گیاه خارشتر

۱-۳- پراکنش جغرافیایی:

گستره پراکنش طبیعی این گیاه از قبرس و مصر در شرق تا مغولستان در غرب و هند و عربستان سعودی در جنوب بوده و همچنین به سایر مناطق چون استرالیا و آفریقای جنوبی هم گسترش یافته است.



شکل ۳. پراکنش جهانی گیاه خارشتر (www.cabi.org/isc/datasheet/)

۱-۴- زیستگاه:

خارشتر یکی از گیاهان علفی شورزی است که با مناطق بیابانی، به خوبی سازگار است. گزارش شده که خارشتر در مرکز عربستان سعودی با میزان بارندگی سالیانه کمتر از ۵۴ میلی‌متر، در مرکز و شمال جزیره^۴ در عراق با بارندگی سالیانه ۳۰۰-۱۵۰ میلی‌متر، در دشت های شمالی افغانستان با آب و هوای مدیترانه‌ای گرم و در مناطقی از پاکستان با بارندگی سالیانه ۱۷۸-۱۲۸ میلی‌متر، در خاک های خاکستری درشت با اسیدیته حدود ۸، در مناطق کوهستانی آهکی و حتی زمین‌های بایر پاکستان به خوبی رشد می‌کند. در هند نیز گزارش‌هایی از رویش این گیاه در ساحل‌های شنی

^۴ Jezira

رودخانه‌های گنگ، ساراسواتی^۵ و یامونا، در رسوبات آبرفتی حاوی کربنات کلسیم وجود دارد. بنابراین خارشتر می‌تواند در طیف وسیعی از خاک‌ها از جمله شنی، ماسه‌ای و خاک رس رشد کند. این گیاه خاک‌های آهکی را ترجیح داده و می‌تواند در شرایط گرم و خشک تعداد زیادی گل تولید کند در حالیکه گلدهی آن در شرایط مرطوب و سایه محدود است.

این گیاه ریشه‌ای بسیار عمیق، قوی و گسترده دارد که به آن کمک می‌کند در نواحی کویری و بیابانی رشد نموده و از رطوبت موجود در اعماق خاک، جهت رشد و نمو خود بهره ببرد. از این رو در گذشته حضور این گیاه را به عنوان نشانه‌ای از وجود آب در عمق خاک، جهت مکانیابی برای احداث قنوت در نظر می‌گرفته‌اند. همچنین می‌تواند به صورت علف هرز سمج در اراضی زراعی و باغی و زمین‌ها گسترش یابد. این گیاه به شرایط خشکی، دمای بالا، یخ زدگی، طوفان شن و شوری مقاوم بوده و دارای قابلیت استفاده از آبهای زیرزمینی^۶ بوده و می‌تواند در بستر رودخانه‌ها و زمین‌های کشاورزی رشد کند.



شکل ۴. زیستگاه خارشتر

^۵ Saraswati
^۶ phreatophytic



شکل ۵. پراکندگی رویش خارشتر در خاک‌های مختلف (نوار ساحلی، خاک‌های شور، خاک‌های سنگین و ...)

۱-۵- فنولوژی:

رشد رویشی این گونه گیاهی در قم، به تدریج از نیمه دوم اسفند شروع شده و تا اواخر اردیبهشت ماه ادامه می‌یابد. گلدهی از اواخر اردیبهشت ماه آغاز و تا اواخر خرداد و بذردهی در این گونه از اواخر خرداد و تا اواخر تیر ماه ادامه دارد. گیاه تا اوایل مهر ماه کاملاً خشک شده و رشد مجدد آن با آغاز فصل پاییز و شروع بارندگی‌های پاییزه آغاز می‌گردد. این مرحله از رشد حدوداً یک ماه به طول می‌انجامد و گیاه در آبان ماه به طور کامل خشک می‌شود. ارتفاع میانگین رشد مجدد گیاه در این مرحله حدود ۱۵ سانتی‌متر است. بررسی مراحل فنولوژی خارشتر در یزد نیز نشان می‌دهد که این دوره ۲۱۱ روز به طول می‌انجامد. در حالیکه در منطقه چم-تفت این دوره به ۲۰۰ روز کاهش یافته است. در هر دو منطقه یاد شده کوتاه‌ترین و طولانی‌ترین دوره فنولوژی به ترتیب مرحله غنچه دهی (۲۲ روز) و رسیدن بذر (۹۰ روز) است. علاوه بر این، کوتاه‌ترین فاصله زمانی از آغاز یک مرحله تا آغاز مرحله بعد در هر دو منطقه، بین آغاز رویش خارشتر از سطح خاک تا ظهور اولین ساقه اصلی و طولانی‌ترین فاصله زمانی بین آغاز مرحله میوه دهی تا شروع مرحله رسیدگی بذر است. در استان گلستان گزارش شده است که شروع رشد خارشتر در اواخر زمستان صورت می‌گیرد. در شهرستان آق-قلا این استان مراحل فنولوژی این گیاه ۱۸۴ روز به طول می‌انجامد که کوتاه‌ترین و طولانی‌ترین دوره فنولوژی به ترتیب مرحله غنچه دهی (۲۳ روز) و رسیدن بذر (۷۴ روز) است.

در هند نیز گزارش شده است که جوانه‌ها از ریزوم‌ها در ماه اکتبر رشد کرده و رشد رویشی در کل ماه‌های زمستان از اکتبر تا فوریه ادامه

دارد و در مارس و آوریل گلدهی رخ می‌دهد. خارشتر به طور مداوم طی زمستان رشد می‌کند و در ماه می به حداکثر تولید زیست‌توده می‌رسد (و اینگونه زمانی که گیاهان دیگر به خواب رفته یا برداشت شده‌اند در منطقه غالب می‌شود). در زمان اوج رشد، زیست‌توده در قسمت وسطی و بالایی گیاه تجمع می‌یابد. بخش‌های زیرزمینی گیاه که ریشه‌های عمودی و افقی گیاه را تشکیل می‌دهند تا عمق یک تا دو متری یا بیشتر رشد می‌کنند (گاهی تا هفت متر نیز می‌رسد). ساقه‌های جدید در طول زمستان از جوانه‌های خفته ریزوم‌ها به وجود می‌آیند. جوانه‌های جدید با قطعه قطعه شدن تکثیر می‌یابند و عکس‌العملی به نور یا هوادهی ندارند. در استرالیا نیز جوانه زنی بذور و تکثیر رویشی در بهار اتفاق می‌افتد.

در فصل تابستان و در اندام خشک می‌شود. در ایالات امریکا، فصل در اثر سرمازدگی می‌رود و ها مجدداً



گلدهی بهار و رخ داده پاییز هوایی شود. در معتدل متحده گیاه در زمستان از بین جوانه در فصل بهار می‌رویند.

شکل ۶. چرخه زندگی گیاه خارشتر

۱-۶- کاربرد ها :

- درمانی (طب سنتی)

- تولید ترنجبین
- تعلیف دام
- زنبورداری و تولید عسل
- کاربردهای اکولوژیکی (تثبیت نیتروژن، تثبیت خاک و مقابله با فرسایش بادی)

۱-۶-۱- کاربردهای درمانی:

کاربرد خارشتر در طب سنتی به علت مواد موثره و ترکیبات ثانویه بسیار مهم این گیاه است که سبب شده تا از عرق، جوشانده و محصولات به دست آمده از سایر بخش‌های این گیاه به منظور پیشگیری و درمان بسیاری از امراض استفاده شود. شانزده ترکیب متفاوت از برگ‌ها و ۲۱ ترکیب از ساقه گیاه خارشتر شناسایی و استخراج شده است. میزان اسانس استخراج شده از برگ و ساقه خارشتر به ترتیب ۵۶/۸ درصد و ۷۶/۷ درصد گزارش شده است.

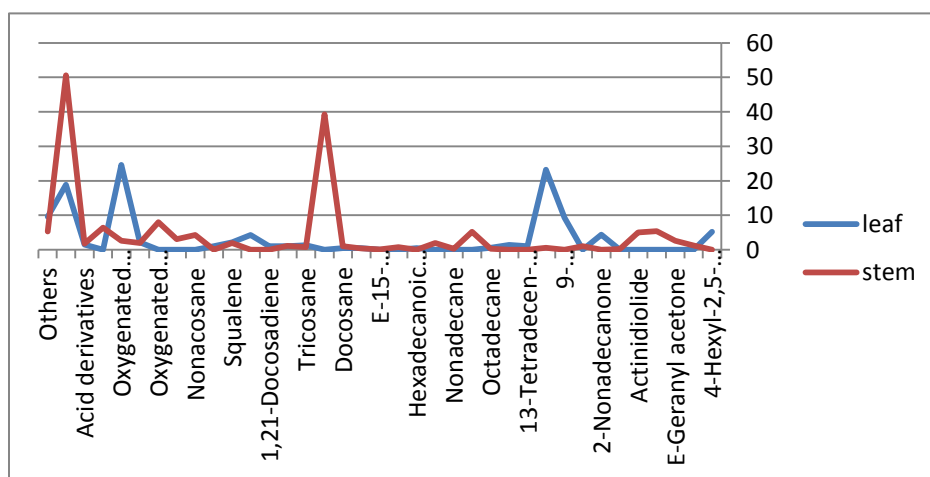
جدول ۱: ترکیبات موجود در اسانس خارشتر

نام ترکیب	اندام	مقدار (درصد)	نام ترکیب	اندام	مقدار (درصد)
کتون‌ها	برگ	۴/۴	هتروسیکل‌ها	برگ	۵/۲
مشتقات اسیدی	ساقه	۵/۲	آلدهیدها	ساقه	۰/۲
ترپنوئیدها	برگ	۱/۵	سسکوئی‌ترپن‌های اکسیژنه	برگ	۲۴/۶
	ساقه	۱/۸	هیدروکربن‌ها	برگ	۱۹/۳
	برگ	۲۶/۸		ساقه	۵۰/۶
	ساقه	۱۸/۷			

Al-Snafi AE. ۲۰۱۵

Samejo M.Q. Memon S. ۲۰۱۲

منابع:



شکل ۷: اجزای اسانس برگ و ساقه گیاه خارشتر (اعداد به درصد می باشند)

اثرات درمانی گیاه خارشتر به شرح زیر می باشد:

- تاثیر مثبت بر دستگاه گوارش
- اثرات ضد باکتری
- اثرات آنتی اکسیدانی
- اثرات ضد التهابی
- تاثیر مثبت بر ماهیچه های اسکلتی
- بهبود کارکرد قلب
- خاصیت مدری
- اثر حفاظت کبدی

۱-۶-۲- ترنجبین:

ترنجبین دانه های ریز (یک تا سه میلیمتر) سفید و زردی هستند که در اثر چرای حیوانات یا تغذیه زنجرک از این گیاه به وجود می آیند. ترکیب شیمیایی ترنجبین شامل ۴۷/۷ درصد ملزیتوز، ۲۶/۴۴ درصد ساکاروز، ۱۱/۶۴ درصد قند احیاکننده فروکتوز، ۱۲/۴ درصد صمغ و موسیلاژ و ۵/۸ درصد خاکستر است. ترنجبین ماده ملین، تسکین دهنده دردهای روماتیسمی، سینه، سرفه، تببر و نیز صفراآور است و جهت درمان زردی نوزادان و در اطفال مبتلا به سرخچه در طب سنتی استفاده می شود. خلط آور است و در درمان تبهای عفونی در اطفال کاربرد دارد. طی پژوهشی اثر درمانی ترنجبین بر کاهش بیلیروبین خون و زردی در نوزادان نسبت به شاهد ثابت شده است.

۱-۶-۳- تعلیف دام:

با توجه به مطالعات گسترده در مورد ارزش غذایی علوفه خارشتر در ایران، به نظر می رسد خارشتر بتواند با تامین مواد مغذی مناسب، در جیره غذایی دام ها، استفاده شود. پژوهشها در بعضی از نقاط جهان نشان داده است که خارشتر پتانسیل خوبی برای تعلیف دام دارد. زیرا ضمن پایین بودن نیاز آبی، توان تولیدی مناسبی داشته و عاری از ترکیبات محدودکننده غذایی برای دام ها می باشد. البته لازم به ذکر است که این گیاه به عنوان یک منبع علوفه ای در بسیاری از مراتع مورد چرای دام ها قرار می گیرد و دامداران با آن آشنایی دارند. در بسیاری از نقاط کشور که این گیاه به عنوان علف هرز مزارع وجود دارد، جمع آوری و استفاده از آن در تغذیه دام های کوچک از قدیم مرسوم بوده است.

آزمایشهای انجام شده در مورد ارزش غذایی گیاه خارشتر به عنوان خوراک دام، حاکی از آن است که می توان این گیاه را به طور کلی از نظر کیفیت با علوفه متوسط مقایسه نمود. اطلاعات مربوط به ترکیب شیمیایی و مواد مغذی آن در مراحل مختلف نمونه برداری از گیاه (جدول ۱) نشان می دهد که از نظر میزان پروتئین قابل توجه بوده و فسفر آن نیز بالاتر از یونجه می باشد. از نظر میزان درصد ماده آلی و الیاف خام نیز مشابه سایر خوراکهای علوفه ای (به ویژه یونجه) بوده و بنابراین انتظار می رود قابلیت هضم آن نیز نسبتاً خوب باشد. با استناد به مقاله مقایسه گیاهان دارویی و آنالیز مواد ماکرو و

میکرو پروتئینی، انرژی خارشر به لحاظ وجود آهن مقام اول، مس دوم و وجود آنتی اکسیدان های ضد استرس مقام اول را دارا می باشد.

جدول ۲. ترکیب شیمیایی، درصد ماده خشک و انرژی خام (کالری در گرم ماده خشک) خارشر در مراحل مختلف نمونه برداری (منبع: باشتینی ۱۳۸۶)

مراحل رشد	ماده خشک	پروتئین خام	چربی خام	الیاف خام	خاکستر	انرژی خام	کلسیم	فسفر
مرحله رویشی	۳۰,۲۱	۱۰,۷۳	۲,۴۶	۲۵,۸۶	۹,۲۳	۴۰۲۹,۳	۰,۵۴	۰,۴۹
مرحله گلدهی	۳۰,۳۰	۱۱,۱۱	۱,۲۸	۳۳,۵۶	۸,۰۵	۴۰۴۲,۶	۰,۴۴	۰,۵۶
گلدان چرا شده	۳۶	۱۰,۰۱	۱,۳۲	۳۱,۳	۷,۴۸	-	۰,۵۶	۰,۴۲
انتهای گلدهی	۳۶,۳	۱۱,۹۲	۱,۳۷	۲۸,۱۸	۱۰,۴۴	۴۰۳۱,۱	۰,۴۸	۰,۴۵
اوایل دانه بستن	۳۰,۵۲	۱۱,۴۸	۱,۸۱	۳۴,۸۴	۸,۷۴	۳۹۱۳,۵	۰,۴۵	۰,۴۲
دانه دار سبز	۳۹,۹۶	۱۱,۵۱	۲,۲۷	۲۳,۷۴	۷,۳۳	۴۰۳۸,۹	۰,۵۱	۰,۴۶

البته لازم به ذکر است که مانند سایر منابع خوراکی (به ویژه مواد خشبی) ترکیبات و ارزش غذایی خارشر نیز تحت تاثیر شرایط منطقه ای و محیطی، به ویژه بارندگی و مرحله برداشت متغیر می باشد. همان طور که در جدول ۳ مشاهده می شود پروتئین خام خارشر ۷/۶۵ درصد در ماده خشک را تشکیل می دهد.

جدول ۳. مقایسه ترکیبات شیمیایی (درصد در ماده خشک) و انرژی خام (کالری در گرم) خارشر خشک با یونجه خشک و کاه گندم (منبع: باشتینی ۱۳۸۶)

ترکیبات شیمیایی	خارشر	یونجه	کاه گندم
ماده خشک	۹۴/۴	۹۳/۲	۹۴/۳
پروتئین خام	۷/۶۵	۱۴/۹	۳/۳۲
ADF	۴۴/۸	۳۳/۴	۴۶/۳۴
NDF	۵۸/۲	۴۰/۹	۷۱/۲۷
خاکستر خام	۹/۸	۹/۹	۹/۶۲
چربی خام	۱/۲	۱/۳۵	۰/۹
NFE	-	۴۲/۸	۴۶/۱۳
انرژی خام	۴۰۸۳	۴۱۸۷	۳۹۳۲

NFE= عصاره عاری از نیتروژن، NDF= فیبر نامحلول در شوینده خنثی، ADF= فیبر نامحلول در شوینده اسیدی

شاخص های فراتحلیل ارزش غذایی علوفه خارشتر در ایران

شاخص‌ها	DM	OM	CP	Ash	EE	NDF	ADF	NFC	CE
میانگین کل	۹/۳۳	۹۱	۱۱	۹	۶/۱	۱/۴۱	۵/۳۳	۱/۳۷	۴۰۱۹/۲
SEM	۷۱/۰	۲۴/۰	۳۴/۰	۲۴/۰	۰۹/۰	۹۶/۲	۱۶/۲	۹۸/۲	۶۱/۸
CV	۷/۴۹	۳۷۲/۹	۸/۳۲	۳۷	۲/۱۸	۱/۱۴	۵/۱۵	۵/۱۲	۹/۴۶
MD(Fix)	-	-	-	-	-	-۷,۴	-	-	-۰,۵۷
MD(Random)	۰,۰۱	-	-	۰,۰۶	-	-	-	۱,۵۹	-۰,۵۷
Heterogeneity (%)	۵/۵۴	صفر	۳/۸۱	۶/۷۴	۴/۹۴	۶/۸۸	۴/۸۷	۴/۹۲	صفر
H Index	۴۸/۱	۱	۳۲/۲	۹۸/۱	۲۱/۴	۹۶/۲	۹۲/۲	۹۲/۳	۱
P(Fix)	۰,۶۳	۰,۹۷	۰,۰۰۳	۰,۴۳	۰,۰۰۱	۰,۰۰۱	۰,۰۰۱	۰,۰۰۱	۰,۹۹
P(Random)	۰,۹۹	۰,۹۷	۰,۵۹	۰,۸۲	۰,۹۴	۰,۵۵	۰,۶۴	۰,۷۳	۰,۹۹
P (Hetero.)	۰,۰۰۱	۱	۰,۰۰۱	۰,۰۰۱	۰,۰۰۱	۰,۰۰۱	۰,۰۰۱	۰,۰۰۱	۱

* همه ترکیبات شیمیایی براساس درصد در ماده خشک می باشند. DM = ماده خشک، OM = ماده آلی، CP = پروتئین خام، EE = چربی خام، Ash = خاکستر خام، NDF = دیواره سلولی، ADF = فیبرنامحلول در شوینده اسیدی، NFC = کربوهیدرات غیرفیبری، Crude Energy (CE) = انرژی خام (کیلوکالری بر کیلوگرم ماده خشک). SEM = خطای استاندارد بین میانگین ها، CV = ضریب تغییرات، MD(Fix Model) = اختلاف از میانگین (مدل ثابت)، MD(Random Model) = اختلاف از میانگین (مدل تصادفی)، Heterogeneity = ضریب ناهمگنی یا عدم تجانس (درصد)، H Index = شاخص اچ، P(Fix) = سطح احتمال (مدل ثابت)، P(Random) = سطح احتمال (مدل تصادفی)، P(Heterogeneity) = سطح احتمال ضریب ناهمگنی (عدم تجانس).

بر اساس آزمایش‌های انجام شده در کشور، قابلیت هضم خارشتر که به صورت خشک در تغذیه گوسفند مصرف شده است، حدود ۵۰ تا ۵۵ درصد برآورد می‌شود و میزان مصرف روزانه آن توسط گوسفندان با وزن حدود ۳۵ کیلوگرم، حدود ۱۴۰۰ گرم در روز تعیین شده است. از آنجایی که گوسفند از جمله حیواناتی محسوب می‌شود که در انتخاب خوراک حساس می‌باشد، مصرف روزانه ۱۴۰۰ گرم خارشتر خشک توسط این حیوان نشان‌دهنده خوش خوراکی این گیاه می‌باشد.

۱-۶-۴- زنبورداری و تولید عسل:

فصل گلدهی خارشتر از ۱۵ اردیبهشت آغاز و تا ۲۰ خرداد ادامه دارد. به علت بالا بودن سطح آب در مناطق کویری و عمیق بودن ریشه، این گیاه از شهد بالایی برخوردار می‌باشد. گل‌های این گیاه قرمز رنگ و ریز هستند. زنبور عسل جذب گل‌های خارشتر شده از شهد آنها عسل تولید می-

کند. رنگ عسل این گیاه سفید رنگ و طعم بسیار ملایمی دارد. در شرکت پیوند خاوران در استان خراسان جنوبی، از هر هکتار خارشتر حدود پنج کیلو عسل تولید می‌شود.

۱-۶-۵- کاربردهای اکولوژیکی (تثبیت نیتروژن، تثبیت خاک و مقابله با فرسایش بادی):

گیاهان خانواده بقولات قادرند در همزیستی با ریزوبیوم‌ها ازت موجود در اتمسفر را تثبیت نمایند. این گیاهان در خاک‌هایی که از نظر نیتروژن معدنی، فقیر هستند حدود ۱۶۰ کیلوگرم ازت در هکتار را تثبیت می‌نمایند. فعالیت باکتری‌های تثبیت کننده ازت که روی قسمت‌هایی از ریشه گیاهان تیره بقولات وجود دارد، سبب تأمین ازت مورد نیاز می‌گردد. در اثر فعالیت باکتری ریزوبیوم^۷ روی ریشه گیاهان تیره بقولات غده‌هایی^۸ تشکیل می‌شود که قادرند ازت مولکولی هوا را تثبیت نمایند و تا حدودی نیاز گیاه به کود ازت را تأمین نمایند.

فرسایش خاک عبارت از انتقال خاک توسط عواملی نظیر آب و باد است و یکی از مخربترین عوامل در از بین بردن خاک‌های دنیا است. این عمل منجر به از دست رفتن آب و عناصر غذایی خاک گردیده و در نتیجه باعث کاهش توان بیولوژیک خاک می‌گردد. خاک فرسایش یافته از یک محل به محل دیگر منتقل شده و در آنجا نیز سبب تخریب مزارع و پرشدن قنات‌ها گردیده و مواد محلول آن نظیر کودهای شیمیایی و علفکش‌ها و غیره نیز سبب آلوده کردن آب‌ها می‌شود. دو عامل مهم فرسایش یکی آب و دیگری باد می‌باشد. از دست رفتن خاک ممکن است به صورت فرسایش سطحی، فرسایش شیاری یا فرسایش آبکندی باشد. فرسایش خاک به صورتی است که شیارهای عمیق در سطح مزرعه به جای گذاشته می‌شود. یکی از راه‌های اصلی کنترل فرسایش از طریق ایجاد پوشش گیاهی است. یکی از مناطق پراکنش گیاه خارشتر، مناطقی است که دارای فرسایش زیاد خاک می‌باشند و بنابراین کشت و کار آن در این مناطق می‌تواند جهت تثبیت خاک و مقابله با فرسایش بادی پیشنهاد گردد.

بنابراین از طریق کاشت این گیاه می‌توان میکروکلیمای خوبی برای اکثر گیاهان دارویی ایجاد نموده و به گیاهان هم جوار ازت انتقال داد. همچنین گیاهان هم جوار می‌توانند از آب زیرزمینی موجود در ریزوم‌های خارشتر تغذیه کنند.

^۷ *Bacterium rhizobium*

^۸ Nodulation



شکل ۸. همزیستی خارشتر با سایر گونه‌های عرصه‌های طبیعی (مقابله با فرسایش بادی)

کشت و زراعت

گیاه خارشتر تقریبا در تمام نقاط کشور و در تمام خاکها رشد و نمو دارد. ریشه آن بسیار عمیق است و در مقابل کم آبی مقاومت زیادی دارد. از طریق ریشه و بذر تکثیر می‌گردد ولی معمولا در مزارع تکثیر آن از طریق رویشی صورت می‌گیرد زیرا گیاهچه‌های حاصل از بذر در مراحل اولیه رشد، ضعیف هستند. بذر آن دارای پوسته بسیار سخت است و برای جوانه زدن نیاز به تیماردهی دارد. با این وجود، پیش‌بینی شده است که کشت بذر (پس از استقرار) سبب ایجاد ریشه‌های قوی‌تر و عمیق‌تری می‌شود.



شکل ۹. بذر خارشتر و آزمایش قوه نامیه بذر

۲-۱- تولید بذر و جوانه زنی:

بذرهای این گیاه در فصل تابستان بسته به شرایط آب و هوایی منطقه، ایجاد می‌شوند. حدود ۲۰ درصد از گل‌ها دانه تولید می‌کنند و تولید کل دانه حدود ۶۰۰۰ عدد در بوته است. گزارش شده است که دمای بهینه و عمق خاک مناسب برای جوانه زنی بذور خارشتر دمای حدود ۲۷ درجه سانتی-گراد و عمق یک سانتیمتری خاک می‌باشد. همچنین وجود نور برای جوانه زنی این گیاه ضروری می‌باشد. بذور خارشتر قادرند برای مدت کم هشت ماه در زیر آب و نیز برای چندین سال در خاک‌های نیمه خشک بدون از دست دادن قوه نامیه زنده بمانند. قوه نامیه بذور این گیاه به سرعت در معرض سرما و خاک‌های مرطوب پس از گذشت یک سال کاهش می‌یابد.

یکی از جنبه‌های موفقیت خارشتر، خواب طولانی بذر این گیاه می‌باشد. این ویژگی به بذر کمک می‌کند تا حتی با وجود شرایط نامساعد به بقای خود ادامه دهد. نتایج نشان می‌دهند خواب بذور خارشتر خواب فیزیکی است که ناشی از عدم نفوذپذیری پوسته بذر است. در پژوهشی به منظور حذف خواب بذور خارشتر، اثر تیمارهای متعددی از قبیل سرمادهی مرطوب، خراش دهی مکانیکی، آب داغ، اسید سولفوریک و نور بررسی شدند. نتایج این تحقیق نشان دادند تاثیر نور در جوانه زنی بذور معنی‌دار نبوده و موثرترین تیمار جهت شکستن خواب بذر به ترتیب آب داغ و خراش دهی مکانیکی بودند که به ترتیب منجر به ۶۵ و ۵۵ درصد جوانه زنی در

شرایط آزمایشگاهی شدند. جوانه زنی کم همچنین توسط زیمرمن^۹ و CDFA^{۱۰} نیز گزارش شده است. در تحقیقی بازوبندی و همکاران^{۱۱} پوسته سخت بذر را عامل جوانه زنی کم این گیاه معرفی کردند. مرادی و همکاران در سال ۱۳۹۳ شمسی، بالاترین درصد جوانه زنی بذر خارشتر^{۱۲} را دامنه دمایی ۲۰-۳۵ درجه سانتیگراد دانسته‌اند در حالی‌که بالاترین سرعت جوانه زنی را در دمای ۲۵ درجه سانتیگراد مشاهده کرده‌اند. آنها براساس رگرسیون بین سرعت جوانه زنی و دما در بیوتیپ بذری خارشتر، دماهای کاردینال جوانه زنی (کمینه، بهینه و بیشینه) را به ترتیب در دامنه (۷/۲-۸/۸) و (۲۷/۵-۳۰/۶) و (۴۲-۵۰/۵) تشخیص داده‌اند.

۲-۲- تولید نهال و کاشت قلمه:

بنا به گزارش محمدحسن دهمرده^{۱۳}، برای تولید نهال لازم است در شهریور ماه غلاف‌های بذر را جمع‌آوری کرد و بذور را از غلاف جدا نمود. درپاییز گلدان‌های پلاستیکی را با ترکیبی از خاک رس و شن و کود حیوانی پر نمایند (ابعاد گلدان‌ها ۱۵ در ۲۵ کفایت می‌کند). سپس در هر گلدان ۳ الی ۴ بذر ریخته و روی بذر را با یک لایه یک سانتیمتری شن بپوشانند. چون خارشتر به سرما حساس است و در فصل سرما خزان دارد در نتیجه برای تولید نهال نیاز به گلخانه می‌باشد تا نهال‌ها در اوایل اسفند ماه برای انتقال آماده گردند (البته این کار تاکنون در سطح کشور انجام نپذیرفته است).



شکل ۱۰. ریزوم خارشتر

^۹ Zimmerman (۱۹۹۶)

^{۱۰} California Department of Food and Agriculture

^{۱۱} Bazoobandi

^{۱۲} *Alhaji pseudalhari*

^{۱۳} کارشناس کشاورزی و منابع طبیعی و مدیر کل سابق منابع طبیعی استان سیستان و بلوچستان

۲-۳- کاشت:

جهت حفظ رطوبت خاک و یکنواختی در کاشت، نیاز است به زیرشکنی (با استفاده از ساب سویلر) در مهرماه (پیش از آغاز بارندگی) اقدام شود. پیشنهاد شده است در این زمان ابتدا کرت یا جوی و پشته‌هایی ایجاد شود تا بتواند آب اولین بارندگی را در خود جای دهد و سپس اقدام به کشت شود.

کشت ریزوم: نشاهای تولید شده را باید از اول تا پایان اسفند ماه به عرصه منتقل نمود و به فاصله ۵۰ در ۵۰ کشت نمود.

کشت بذر: با در نظر گرفتن مطالب عنوان شده، میزان بذر در هکتار را در حدود ۱۰-۱۲ کیلوگرم در هکتار پیشنهاد کرده‌اند که در صورتی که از بذر پلیت شده استفاده شود می‌توان این مقدار را کاهش نیز داد. بهتر است بذر را پیش از کشت با اسید هیومیک مخلوط کرده و سپس با بذرکار اقدام به کشت آنها نمود. به منظور دستیابی به تراکم کشت مناسب و سهولت کار با ردیفکار یا یونجه کار، بهتر است فاصله کاشت بین ردیف ۴۰ سانتیمتر و روی ردیف ۲۰ سانتیمتر در نظر گرفته شود.

۲-۴- داشت:

در مناطقی که خارشترهای موجود در زمین چندساله شده‌اند، بهتر است در فصل بهار به منظور تحریک ریشه‌ها و افزایش تراکم گیاه، عملیات دیسک صورت گیرد.

در مناطقی که سطح تبخیر بالا است (بالتر از ۳۰۰ میلیمتر در سال) و در صورتی که میزان بارندگی‌های سالیانه بسیار کم است (کمتر از ۴۰۰ میلیمتر در سال)، یک یا دو مرتبه آبیاری می‌تواند صورت گیرد اما این گیاه عموماً به صورت خودرو در بیابان‌ها می‌روید و نیاز آبی بسیار کمی دارد.

این گیاه پس از استقرار به آفات و بیماری‌ها نیز مقاوم است. در عراق پنج گونه از حشرات که به دانه‌های خارشتر حمله می‌کنند شناسایی شده‌اند که شامل *Tychius morawitz*، *T. winkleri*، *T. urbanus* و *Bruchidius fulvus* و *Bruchophagus mutabilis* می‌باشند.

رشد سریع و تهاجمی خارشتر به سایر گیاهان و علف‌های هرز اجازه رشد نمی‌دهد و این باعث می‌شود در عرصه‌های طبیعی بر سایر گیاهان برتری داشته و گونه گیاهی غالب منطقه باشد.

۲-۵- برداشت:

۲-۵-۱- علوفه:

روش برداشت و نگهداری علوفه خارشتر بدین صورت است که در زمان گلدهی و میوه‌دهی، توسط ابزارهای دستی (بیل و تیشه) و حتی دستگاه‌های دروگر، جمع‌آوری و پس از هوادهی و خشک شدن، خرمن نموده و توسط خرمنکوب خرد شده و جهت تغذیه

زمستانه دام نگهداری می‌شود. در زمستان پس از مرطوب نمودن و مخلوط کردن با سایر اجزای خوراک در تغذیه دام به مصرف می‌رسد. باشتیانی و همکاران نیز بهترین زمان تولید و برداشت علوفه خارشتر را زمان گلدهی و بذردهی آن دانسته‌اند. پس از سه شاخه شدن خارشتر امکان درو با موور وجود دارد. تعداد تولید آن در سال دو بار با عملکرد هفت تن علوفه خشک یا ۲۵ تن علوفه تر است که پس از برش می‌بایستی در محل آفتاب-سایه نگهداری و سپس نسبت به سیلو کردن اقدام گردد. بهتر است در هر یک متر مکعب از این علوفه، یک مشت یا ۱۵۰ گرم نمک یددار جهت خوش خوراکی افزوده گردد و زمانی که علوفه روی هم تلمبار می‌گردد، به ازای هر ۲۰ سانتیمتر ۱۰ کیلو ملاس به آن اضافه شود که در این صورت هر یک کیلو علوفه خارشتر معادل دو کیلو یونجه تر به لحاظ مواد غذایی ارزش خواهد داشت.

برداشت علوفه خارشتر برای اولین بار، به طور نیمه مکانیزه در ایران صورت گرفته است. بدین صورت که ابتدا با دستگاه موور علوفه برداشت شده و بعد با استفاده از دستگاه بیلر، پرس و سپس بسته‌بندی می‌شود. علوفه خارشتر در سال می‌تواند دو تا سه مرتبه برداشت شود و در هر چین به طور متوسط چهار تن ماده خشک به دست می‌آید.



شکل ۱۱. سایت ۲۰ هکتاری مرتع خار شتر در موسویه (خراسان جنوبی)



شکل ۱۲. برداشت علوفه خارشتر از مراتع

۲-۵-۲- ترنجبین:

۲-۵-۲-۱- حشره مولد ترنجبین

حشره مولد ترنجبین نوعی سخت بالپوش با نام علمی *Poophilus nebulosus* Leth. است که به خانواده Cercopidea و راسته Homoptera تعلق دارد. حشره کامل به طول هفت میلیمتر، به رنگ کرم تا قهوه‌ای و یا خاکستری تا سیاه است که دارای سر مثلثی، چشمان مرکب سیاه و شاخک‌های سه مفصلی است. ساق پاهای عقبی جهنده و دارای دو زایده خارمانند است. حشره زمستان را به صورت تخم می‌گذراند. تخم‌ها زرد و کشیده، به صورت دسته‌های دو تا سه تایی در زیر پوست طوقه گذاشته می‌شوند. مان ترنجبین، ماده دفعی پوره‌های حشره در سنین مختلف پورگی و حشره کامل است که طی تغذیه از شیر گیاه میزبان در طول ماه‌های مرداد، شهریور و مهر به حداکثر میزان تراوش می‌شود. حشره مولد مان ترنجبین دو تا سه نسل در سال دارد. ترنجبین در اروپا به عنوان مان ایران معروف است. اگرچه دامنه پراکنش خارشتر زیاد است و در اکثر مناطق ایران تا ارتفاع ۴۰۰۰ متر از سطح دریا نیز انتشار دارد، اما فقدان حشره مولد مان، تولید ترنجبین را محدود به مناطق گرم و خشک به ویژه حاشیه کویر در استان-های خراسان رضوی، خراسان جنوبی و یزد نموده است.

۲-۵-۲-۲- جمع آوری ترنجبین

بوته‌های خارشتر به دو گروه نر و ماده تقسیم می‌شوند. بوته‌های نر رشد سریعی دارند ولی مان تولید نمی‌کنند. ولی بوته‌های ماده گرچه رشد آهسته‌ای دارند ولی قادر به تولید مان هستند. بررسی‌ها نشان می‌دهند، بوته‌هایی که در کوه‌ها و دشت‌ها قرار دارند تولید مان بیشتری دارند و برعکس بوته‌های واقع شده در مزارع تولیدات کمتری دارند. مقدار محصول به میزان بارش باران خصوصاً در فصل بهار نیز بستگی دارد و

بارندگی سبب افزایش تولید مان در تابستان می شود. فصل برداشت مان از پایان بهار تا پاییز (بسته به شرایط آب و هوایی) صورت می‌گیرد. مان در طول شب و در صبح جمع‌آوری می‌شود. این کار با تکان دادن بوته‌های خرد شده بر روی پارچه بزرگ و سپس پاک کردن و جمع‌آوری آنها صورت می‌گیرد. برای جمع‌آوری مان‌هایی که به ساقه‌ها چسبیده اند، بوته را در آب غوطه‌ور ساخته تا مان‌ها حل شوند و بعد با تبخیر آب، ذرات کوچکی از مان بدست می‌آیند که البته کیفیت پایین‌تری دارند.

مطالعه تأثیر خصوصیات رویشگاه شامل ویژگی‌های توپوگرافی، خصوصیات خاک و گیاه بر مقدار تولید مان ترنجبین در رویشگاه‌های خارشر در مراتع گناباد در جنوب استان خراسان رضوی نشان داد که مقدار تولید مان ترنجبین در رویشگاه دشت بیشتر از رویشگاه حاشیه زمین زراعی، کوهپایه و کوه بود. ارتفاع از سطح دریا بر میزان تولید مان ترنجبین تأثیر مشخصی نداشت ولی شیب بر میزان تولید مان ترنجبین تأثیر منفی داشت. ارتفاع گیاه از سطح خاک نیز تأثیر مشخصی بر تولید مان ترنجبین نداشت. ولی با افزایش قطر گیاه میزان تولید مان ترنجبین افزایش یافت. از بین خصوصیات خاک، مواد آلی و رطوبت خاک، مواد آلی تأثیر مشخصی بر تولید مان ترنجبین نداشت ولی با افزایش رطوبت، میزان تولید مان ترنجبین افزایش یافت.

جدول ۴: قیمت کنونی ترنجبین (نیمه دوم سال ۱۳۹۷)	
قیمت فروش بهره بردار	۶۰-۵۵ هزار تومان (هرکیلو)
قیمت فروش عمده به عطاری ها	۱۳۰-۱۲۰ هزار تومان (هرکیلو)
قیمت مصرف کننده	۱۸-۱۷ هزار تومان (هر سیر)

۲-۵-۳- اطلاعات میدانی بهره‌برداری از ترنجبین (منبع: بهره‌برداران استان‌های خراسان شمالی، جنوبی و رضوی)

- ❖ پراکندگی تولید ترنجبین در کشور:
 - خراسان رضوی (خلیل آباد، کاشمر، خواف، گناباد)، خراسان جنوبی (خوسف، قائن، نهبندان، بیرجند)، خراسان شمالی (راز و جرجان، مانه و سملقان، فاروج، بجنورد)
- ❖ نحوه و زمان برداشت:
 - ✓ پهن کردن توری زیر گیاه خارشر
 - ✓ ضربه زدن به بوته گیاه جهت تحریک تولید ترنجبین
 - ✓ زمان جمع‌آوری ساعت ۱۰ تا ۱۴
 - ✓ فصل برداشت اواسط شهریور ماه (زمانی که دمای هوای شب کاهش می‌یابد)
 - ✓ مدت زمان برداشت ۴۰ تا ۵۰ روز
- ❖ عملکرد

✓ با برداشت ۳-۴ ساعت (در زمینی به مساحت ۰/۲ هکتار) : حدود ۲ کیلو ترنجبین

✓ نیروی کارگری مورد نیاز در هکتار: ۶-۸ نفر

✓ عملکرد تولید ترنجبین در هکتار:

روش اول:

• هر ۰/۲ هکتار، برداشت ساعت ۱۴-۱۰ = ۲ کیلوگرم

• مدت زمان برداشت = ۴۰ روز، یک روز در میان

• $۰/۲ * ۵ * ۲۰ = ۲۰۰$ کیلوگرم در هکتار

روش دوم:

• میزان ترنجبین تولیدی هر بوته = ۲۰-۸ گرم (متوسط ۱۰ گرم)

• تراکم بوته در یک هکتار (غیر زراعی) = ۳۰۰۰۰-۱۰۰۰۰۰ (متوسط ۲۰۰۰۰)

• $۲۰۰۰۰ * ۱۰ = ۲۰۰$ کیلوگرم در هکتار

❖ عملکرد اقتصادی در هکتار

• عملکرد در هکتار = ۲۰۰ کیلوگرم

• قیمت هر کیلو = ۶۰۰۰۰ تومان

• نیروی کارگری = ۸ نفر/روز

• هزینه کارگری روزانه = ۳۰۰۰۰ تومان

• تعداد روز برداشت محصول = ۲۰ روز

• هزینه ها = ۸ نفر * ۲۰ روز * ۳۰۰۰۰ تومان = ۴۸۰۰۰۰۰ تومان

• درآمد = ۲۰۰ کیلو * ۶۰۰۰۰ تومان = ۱۲۰۰۰۰۰۰ تومان

• سود ناخالص = ۱۲۰۰۰۰۰۰ - ۴۸۰۰۰۰۰ = ۷۲۰۰۰۰۰ تومان



شکل ۱۲. تشکیل ترنجبین و حشره مولد آن (زنجرک با نام علمی *Poophilus nebulosus*)



شکل ۱۳. برداشت ترنجبین



شکل ۱۴. ترنجبین به عنوان داروی مفید در طب سنتی

۲-۵-۳- عرق خارشتر:

به منظور استحصال عرق خارشتر، در فصل پاییز اقدام به برداشت کل اندام هوایی گیاه می کنند. این کار در مکان هایی صورت می گیرد که حشره مولد ترنجبین با گیاه همزیست نباشد (به منظور حفظ زیستگاه حشره). عرق از کل اندام گیاه حاصل می شود. برای حصول ۴۰ لیتر عرق خارشتر به ۱۰-۶ کیلوگرم اندام هوایی نیاز است.

در حال حاضر
لیتری ۷-۸
به دست مصرف
رسد.



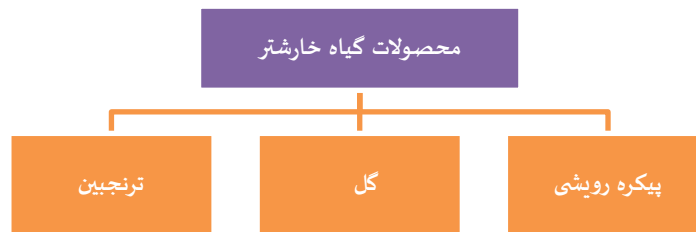
عرق خارشتر
به قیمت
هزار تومان
کننده می

شکل ۱۵: عرق گیری از گیاه خارشتر

توسعه زنجیره ارزش

۳-۱- محصولات و کاربردها:

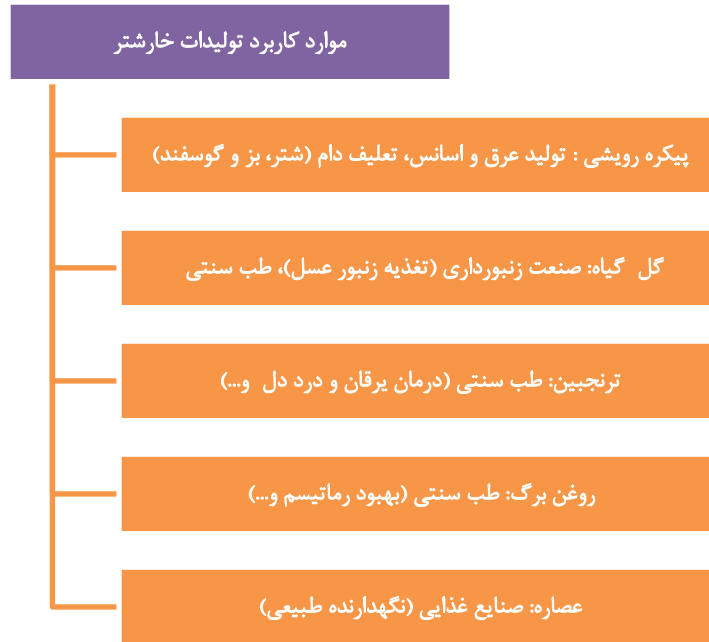
گیاه خارشتر از گیاهانی است که تولیدات حاصل از آن هم بطور مستقیم و هم غیر مستقیم، در صنایع غذایی، دارویی، زنبورداری و دام و طیور مورد استفاده قرار می‌گیرند. از مهمترین محصولاتی که نیاز به تجهیزات خاصی برای استحصال و بهره‌برداری از آن نیست، اندام هوایی خارشتر است که می‌تواند در تولید خوراک دام استفاده شود. از موارد کاربرد غیر مستقیم گیاه خارشتر، استفاده از گل‌های آن توسط زنبورداران جهت پرورش زنبور عسل و تولید عسل خارشتر است. در طب سنتی نیز از پیکره و اندام رویشی، مان تولیدی و سایر اجزای خارشتر به منظور درمان‌های طبیعی استفاده می‌شود. تولیدات مستقیم حاصل از کشت و زرع گیاه خارشتر را می‌توان در قالب نمودار ۱ به تصویر کشید.



نمودار ۱. محصولات گیاه خارشتر

موارد استفاده پیکره رویشی خارشتر در صنعت خوراک دام نه به صورت صنعتی بلکه در قالب چراهای سنتی در بسیاری از نقاطی که این گیاه بصورت خودرو رشد می‌کند، به دلیل خودرو بودن، مورد استفاده قرار می‌گیرد.

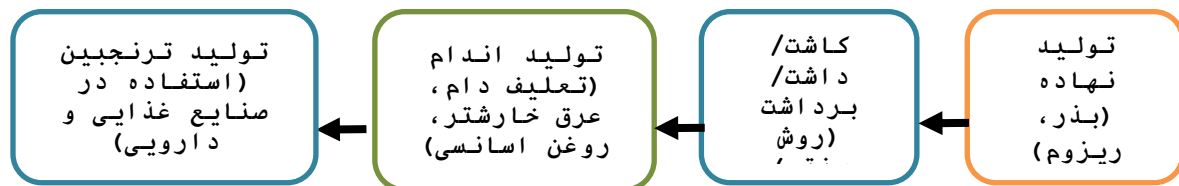
بطور کلی موارد استفاده محصولات خارشتر هنوز به صورت صنعتی و در حجم‌های بزرگ و البته بصورت مداوم و پایدار در هیچ صنعت یا کسب و کاری مورد استفاده نیست و یکی از چالش‌های بزرگ توسعه، اتصال حلقه‌های سیستم ارزش این گیاه است.



نمودار ۲. موارد کاربرد شناخته شده تولیدات خارشتر در کسب و کارها

۳-۲- سیستم ارزش خارشتر:

سیستم ارزش^{۱۴} صنایع از حلقه‌های مختلفی تشکیل می‌شود. در حال حاضر، با توجه به اینکه بسیاری از جنبه‌های کاربردی خارشتر و محصولات قابل بهره برداری از آن نامشخص است، سیستم ارزش این محصول از پیچیدگی زیادی برخوردار نیست. در صورتی که سرمایه‌گذاری در توسعه علمی این محصول در قالب رویکرد سیستم تامین^{۱۵} شکل بگیرد، می‌توان به توسعه و صنعتی شدن خارشتر و تقویت زنجیره ارزش^{۱۶} و سیستم ارزش در آینده امیدوار بود.



نمودار ۳. سیستم ارزش خارشتر

۳-۳- زنجیره ارزش تولید خارشتر:

بطور کل تفاوت سیستم ارزش و زنجیره ارزش در این است که سیستم ارزش از دغدغه‌های ارکان حاکمیتی و از حلقه‌های سیستمی تشکیل می‌شود که در

^{۱۴} Value System

^{۱۵} Supply System

^{۱۶} Value Chain

هر کدام از این حلقه‌ها نوع خاصی از زنجیره ارزش مختص به همان حلقه وجود دارد، در حالی که زنجیره ارزش و چالش‌های آن بطور عمده از دغدغه‌های بخش خصوصی است که در سیستم بنگاه‌داری مورد بحث و بررسی قرار می‌گیرد. با توجه به تفاوت‌های ساختاری که بین سیستم ارزش و زنجیره ارزش وجود دارد، هر یک از حلقه‌های یک سیستم ارزش دارای زنجیره ارزشی مختص به خود است. با توجه به عدم توسعه یافتگی تولید گیاهان دارویی، در حال حاضر، بزرگترین دغدغه موجود در سیستم ارزش خارشتر، توسعه کشت آن و الگویی جهت توسعه کشت از طریق فعال کردن بخش‌های غیردولتی است. بدین ترتیب با مطالعات انجام شده و گفتگوهایی که با فعالان تولید و مصرف خارشتر صورت گرفته، زنجیره ارزش تولید این گیاه را به شرح نمودار ۳ مشخص شده است.

نمودار ۳. زنجیره ارزش حلقه تولید خارشتر در یک هکتار زراعی با میانگین ۱۰ ساله دوره زندگی گیاه

زیرساخت‌ها: زمین زراعی (با حداقل ۳ m^۲ آب و خاصیت خاکهای آهکی در نواحی گرم و خشک)
ارزش اجاره: ۶ میلیون ریال در هر هکتار: ۱۰ ساله ۶۰ میلیون ریال

منابع انسانی: نیروی انسانی مدیریتی و اداری
ارزش منابع انسانی: بطور متوسط ۰/۲ نفر با هزینه حقوق ماهیانه ۲۰ میلیون ریال در ماه: ۱۰ ساله ۴۸۰ میلیون ریال

تکنولوژی: دانش زراعی در صورتی که با ریزوم توسعه داده شود، نیاز آنچنانی ندارد ولی در حوزه ابزارها نیاز به توسعه تکنولوژی ابزارهای کاشت، داشت و برداشت دارد.
ارزش تکنولوژی: دانش فنی (۸ میلیون ریال): طول مدت ۱۰ ساله: ۸۰ میلیون ریال

تامین: منابع پشتیبان تامینی شامل امور حمل و نقل و اداری و هزینه‌های ستادی است که بطور متوسط و برای هر هکتار
ارزش تامین منابع پشتیبان: اجاره تجهیزات بزرگ‌کار و خرمنکوب و آبیاری و حمل و نقل و ... سالیانه (۲۰ میلیون ریال): ۱۰ ساله: ۲۰۰ میلیون ریال

حاشیه سود

۱۰ ساله

۸۲۳,۷۴۴,۰۰۰

تدارکات ورودی	عملیات تولید	تدارکات خروجی	بازاریابی و فروش	خدمات
نهاده تکثیری (ریزوم یا بذر): ۱,۰۰۰,۰۰۰ ریال	نیروی انسانی: ۵۰۰,۰۰۰,۰۰۰	بسته بندی: ۸,۰۰۰,۰۰۰ ریال	قیمت: ۵,۰۰۰ ریال/kg ۱۰ سال ۴۰ تن علوفه خشک: ۲۰۰ میلیون ریال+ ۱,۲۰۰,۰۰۰,۰۰۰ ریال فروش تاجیر	-تولید پایدار (اتصال با صنایع) -تولید سالم و ارگانیک (قانونگذار ی)
آب: ۱۸,۰۰۰,۰۰۰	هزینه های داشت: ۱۸,۰۰۰,۰۰۰	انبارش: ۲,۰۰۰,۰۰۰ ریال		

۱,۴۰۰,۰۰۰,۰۰۰	جمع کل درآمدها
۵۷۶,۲۵۶,۰۰۰	کسر می‌شود: هزینه‌های تولید (نقل از جدول ۶)
۸۲۳,۷۴۴,۰۰۰	حاشیه سود ۱۰ ساله

۳-۴- محاسبه نقطه سربسر فروش (BEP) :

جدول ۶. محاسبه نقطه سر به سر

عنوان	واحد شمارش	مقدار عددی
هزینه های ثابت:		
تکنولوژی	میلیون ریال	۶۰
زیرساخت	میلیون ریال	۸۰
تامین	میلیون ریال	۲۰۰
جمع هزینه های ثابت (F)	میلیون ریال	۳۴۰
هزینه های متغیر:		
تدارکات ورودی	میلیون ریال	۲/۶
عملیات تولید	میلیون ریال	۵۱۸
تدارکات خروجی	میلیون ریال	۱۰
جمع هزینه های متغیر (V)	میلیون ریال	۵۳۰/۶
فروش و درآمد	میلیون ریال	
قیمت واحد علوفه (ضریب وزنی: ۱۴ درصد ۲۰/۱۴۰)	میلیون ریال	$۰/۱۴ * ۰/۰۰۰۵ = ۰/۰۰۰۷$
عملکرد کل	کیلوگرم	۴۰,۰۰۰
فروش علوفه (با تعیین ضریب وزنی)	میلیون ریال	۲۸
قیمت واحد ترنجبین (ضریب وزنی: ۸۶ درصد ۱۲۰/۱۴۰)	میلیون ریال	$۰/۸۶ * ۰/۶ = ۰/۵۱۶$
عملکرد	کیلوگرم	۲,۰۰۰
فروش ترنجبین (با تعیین ضریب وزنی)	میلیون ریال	۱۰۳۲
کل فروش (P)	میلیون ریال	۱,۰۵۸
نقطه سربسر کل تولید (Q)	کیلوگرم	۶۴/۵
نقطه سربسر برای علوفه (با ضریب ۰/۱۴ علوفه و ۰/۸۶ ترنجبین)	۹ کیلوگرم علوفه ۵۵ کیلوگرم ترنجبین	

با توجه به قابلیت‌هایی که این گیاه هم از نظر اکولوژیکی و هم از نظر اقتصادی دارد، باید الگوی توسعه‌ای برای آن ترسیم شود که نه تنها منابع دولتی و حاکمیتی را در کمترین حد مصرف نماید، بلکه باعث ایجاد رونق اقتصادی و افزایش تقاضا و ترویج کشت آن در مناطق مستعد توسط بخش خصوصی و غیردولتی شود.

با توجه به موارد مطروحه، در انتهای مباحث تلاش خواهد شد الگوهای توسعه کشت مناسب در راستای تقویت حلقه بازاریابی و فروش این محصول در زنجیره ارزش و نیز اتصال حلقه های پیشین و پسین سیستم ارزش پیشنهاد شود.

۳-۵-۰- وضعیت حلقه های سیستم ارزش

۳-۵-۱- تولید نهاده:

تولید نهاده‌های تکثیری به عنوان یکی از چالش‌های موجود در راه توسعه کشت خارشتر در سیستم ارزش این گیاه است. بنا به بررسی‌های انجام شده، توسعه کشت از طریق بذر و ریزوم امکان‌پذیر می‌باشد و البته با عنایت به هزینه بسیار کمی که توسعه کشت از طریق ریزوم دارد، پیشنهاد تولید و تامین نهاده تکثیری از طریق ریزوم حداقل در حال حاضر نسبت به روش کشت بذری اولویت دارد. لازم به ذکر است که تولید بذر پلیت شده در شرکت پیوند خاوران خراسان جنوبی صورت پذیرفته است.

از طرفی با توجه به این که برداشت ریزوم از مزارع جهت توسعه کشت استاندارد این گیاه هزینه‌هایی را در پی خواهد داشت، بطور متوسط هزینه برداشت و هزینه‌های جانبی آن عدد تقریبی ۲,۵۰۰,۰۰۰ ریال برای هر هکتار با استاندارد فاصله کاشت بین ردیف ۴۰ سانتی‌متر و روی ردیف ۲۰ سانتی‌متر، توصیه می‌شود.

۳-۵-۲- کاشت/ داشت/ برداشت:

با توجه به قانع و مقاوم بودن گیاه خارشتر، این گیاه در زمین‌های فقیر نیز قابل کشت است و با توجه به چندساله بودن گیاه و پایین بودن هزینه‌های نگهداری آن، عمده هزینه‌های تولید این گیاه مربوط به برداشت آن است. جدول زیر هزینه‌های مورد نیاز فرآیند تولید گیاه خارشتر را نشان می‌دهد.

جدول ۷. هزینه‌های تولید خارشتر در یک هکتار زراعی

بخش تولیدی	فعالیت‌ها	هزینه (ریال)	توضیحات
کاشت	بذر پلت شده	۴,۵۰۰,۰۰۰	-
	تامین نهاده ریزوم	۱,۰۰۰,۰۰۰	با توجه به روش تکثیر، در حال حاضر کم هزینه است و هر هکتار ۱۰ کیلو با هزینه هر کیلو ۱۰۰,۰۰۰ ریال
	آماده سازی زمین (تسطیح، زیرشکن و ...)	۷,۰۰۰,۰۰۰	بیشتر شامل تسطیح، زیرشکن است
	کاشت با بذرکار	۳۰۰,۰۰۰	-
	نیروی انسانی مستقیم (نفر/روز)	۴,۰۰۰,۰۰۰	نیروی درگیر در کاشت محصول حداقل ۵ نفر
جمع هزینه های بخش کاشت (بذر)		۱۲,۳۰۰,۰۰۰	هزینه کاشت باید بر مبنای میزان دوره بازدهی ۱۰ ساله سرشکن شود و با توجه به بازدهی مناسب فعلی ریزوم نسبت به بذر، قیمت آن در نظر گرفته شده است

بخش تولیدی	فعالیت‌ها	هزینه (ریال)	توضیحات
داشت	آبیاری	۱,۶۰۰,۰۰۰	بطور کل دو بار آبیاری در مرحله کشت نیاز دارد. با توجه به مناطق رویش، هزینه آبیاری با تانکر محاسبه شده است
	کود و سم	-	تحقیقات مشخصی در این زمینه وجود ندارد
	وجین و حراست نیروی انسانی	-	"
	دیسک زنی سالانه	۱۸,۰۰۰,۰۰۰	جهت افزایش عملکرد و کود دهی نیاز است سالانه یک مرحله دیسک زنی انجام شود. به مدت ۹ سال و هزینه هر بار ۲ میلیون ریال
	ماشین آلات	-	"
	جمع هزینه های بخش داشت		۱۹,۶۰۰,۰۰۰

بخش تولیدی	فعالیت‌ها	محصول	هزینه (ریال)	توضیحات
برداشت	اندام خارشتر		۸,۰۰۰,۰۰۰	هزینه بسته بندی با در نظر گرفتن هزینه بسته بندی عمده هر کیلوگرم ۵۰ ریال با فرض بازدهی ۴ تن در هکتار و بازدهی ۱۰ ساله
	لواز ۴ بسته بندی (kg)	گل خارشتر	۹۰۰,۰۰۰	گلدهی بسیار کم (کمتر از ۱۰ کیلو در هکتار) با بسته بندی ۳,۰۰۰ ریال در به ازای هر ۱۰۰ گرم با ۱۰ سال گلدهی
		ترنجبین	۲۸,۰۰۰,۰۰۰	در مناطق بسیار خاص (کمتر از ۱ کیلو در هکتار بطور متوسط) با بسته بندی ۷,۰۰۰ ریال در هر نیم کیلوگرم با ۱۰ سال گلدهی
		اندام خارشتر (۵ نفر/روز)	۴,۸۴۰,۰۰۰	دستمزد هر نفر ۸۰۰,۰۰۰ ریال برای مدت ۱۰ سال عدد ۹۶۸,۰۰۰ ریال
		گل خارشتر (۱۲ نفر/روز)	۱۱,۶۱۶,۰۰۰	"

۲۰ روز مدت برداشت در هر سال و هر روز ۸ نفر نیاز دارد ۳۰۰ هزار	۴۸۰,۰۰۰,۰۰۰	ترنجبین (۱۶۰۰ نفر/روز)	(نفر/روز)
با توجه به حجم و مورد مصرف که عمدتاً در صنایع دامی است محاسبه شده	۲,۰۰۰,۰۰۰	اندام خارشتر	حمل و نقل
با توجه به حجم بسیار کم این دو محصول، هزینه هایی هم در حال حاضر برای آن در نظر گرفته نشده است.	-	گل خارشتر	و انبیا رش
	۵۳۵,۳۵۶,۰۰۰	ترنجبین	
		جمع هزینه های بخش برداشت	

جدول ۸. جمع کل هزینه های تولید یک هکتار با دوره بازگشت ۱۰ ساله

بخش تولید	هزینه های بخش	درصد از کل
کاشت	۱۲,۳۰۰,۰۰۰	۲/۵
داشت	۱۹,۶۰۰,۰۰۰	۳/۵
برداشت	۵۳۵,۳۵۶,۰۰۰	۹۴
جمع	۵۶۷,۲۵۶,۰۰۰	۱۰۰

بطور کلی بیشترین هزینه در مرحله تولید خارشتر مربوط به بخش برداشت با ۹۴ درصد و بعد از آن بخش های داشت و کاشت به ترتیب با ۳/۵ و ۲/۵ درصد در رتبه های بعدی هستند. پس می توان نتیجه گرفت بیشترین مشکل در حلقه تولید در حال حاضر مربوط به بخش برداشت است که با توجه به هزینه بری و زحمت زیاد برداشت دستی که عمدتاً در قالب دستمزد است، نیاز به توجه ویژه در مکانیزه سازی فرایند برداشت جهت افزایش بهره وری را ضروری می سازد.

عملکرد در هکتار

امکان برداشت گیاه خارشتر با موور دو بار در هر سال وجود دارد. عملکرد متوسط ده ساله آن در صورتی که فاصله بین ردیف ها ۴۰ سانتی متر و روی ردیف ۲۰ سانتی متر باشد، ۴ تن علوفه خشک با نسبت تبدیل ۰/۴ است که پس از برش می بایستی در محل آفتاب سایه نگهداری و سپس نسبت به سیلو کردن آن اقدام گردد. در هر یک متر مکعب یک مشت یا ۱۵۰ گرم نمک یددار جهت خوش خوراکی علوفه به آن افزوده می شود و زمانی که علوفه روی هم تلمبار می گردد، به هر ۲۰ سانتی متر آن، ۱۰ کیلو ملاس اضافه می شود که در این صورت هر یک کیلو علوفه خارشتر معادل ۲ کیلو یونجه تر به لحاظ مواد غذایی ارزش دارد.

۳-۵-۳- فراوری های پس از برداشت:

با توجه به موارد کاربرد گیاه خارشتر و محصولاتی که از آن بدست می آید، فراوری های پس از برداشت را می توان در قالب دو حلقه پیش فراوری و فراوری جدا نمود. پیش فراوری گیاه خارشتر و ترنجبین که محصول

مشترک خارشتر و حشره زنجبرک است در قالب انبارداری، ضد عفونی، بوجاری، خردکنی و دسته بندی و بسته بندی جهت استفاده در دو نوع بازار صنعتی و مصرفی قرار می گیرد. بطور کل با توجه به کاربرد در صنایع دوگانه داروسازی و خوراک دام و طیور، فراوری های پس از برداشت را می توان در دو قالب فراوری اولیه و ثانویه تقسیم نمود.

۳-۵-۳-۱- فراوری اولیه

فراوری اولیه گیاه خارشتر و محصولات خام حاصل از آن، از مرحله پس از برداشت که محصول از مزرعه خارج می شود تا زمانی که بدون هیچ تغییری در کیفیت فیزیکی محصول در بسته بندی جهت فروش در بازار قرار می گیرد، به ترتیب در قالب موارد زیر قرار می گیرد:

جدول ۹. مراحل فراوری اولیه محصولات خارشتر

ردیف	محصول	مراحل فراوری اولیه			
		مرحله ۱	مرحله ۲	مرحله ۳	مرحله ۴ (نوع بازار)
۱	اندام هوایی	خردکردن	بسته بندی	انبارش	خوراک دام (مصرفی یا B۲C)
			---	----	کارگاه عرق گیری (صنعتی یا B۲B)
۲	ریشه	شستشو و ضد عفونی	دسته بندی	بسته بندی	تولید دارو (صنعتی یا B۲B) - استفاده در طب سنتی
۳	گل	دسته بندی	بسته بندی		تولید عسل، تولید دارو (صنعتی یا B۲B) - استفاده در طب سنتی
۴	ترنجبین	ضد عفونی	دسته بندی	بسته بندی	تولید دارو (صنعتی یا B۲B) - استفاده در طب سنتی

تولید خوراک دام در دسترس ترین هدف در اتصال حلقه تولید به بخش بازار و توسعه زنجیره در کوتاه مدت است. در ادامه با بررسی اقتصادی نقش گیاه خارشتر در صنایع دامی، امکان پذیری تولید و ارزش افزوده ایجاد شده در این بخش بررسی خواهد شد.

۳-۵-۳-۲- فراوری ثانویه

فراوری ثانویه خارشتر با توجه به خواصی که از آن در طب سنتی در پیشگیری و بهبود سنگ کلیه شناخته شده، شامل تولید عرق خارشتر با استفاده از پیکره رویشی آن و تولید روغن های اسانسی از آن برای درمان بیماری های خاص در دستگاه اورولوژی بوده است. هزینه تولید عرق و عصاره خارشتر در حال حاضر با توجه کم قیمت بودن تهیه خارشتر برای فعالان تولید عرقیات و اسانس، بسیار پایین است.

جدول ۱۰. محصولات حاصل از فراوری ثانویه خارشتر

ردیف	نام محصول	نوع تولید	مورد مصرف	قیمت واحد
۱	عرق خارشتر	صنعتی	درمان سنگ کلیه و بیماری مجاری ادراری	۶۰,۰۰۰ ریال در هر لیتر
۲	روغن اسانسی	صنعتی	درمان بواسیر و بیماریهای دستگاه گوارش	***-----

***روغن‌های اسانسی آن با توجه به حجم کم تولید و مورد مصرف آن که بیشتر در طب سنتی است، ثابت و در یک بازه مشخص نیست و نمی‌توان قیمت ثابتی برای آن در نظر گرفت (بر مبنای حجم عرضه و تقاضا مشخص می‌شود). در صورتی که میزان تولید عرق‌های اسانسی آن توسعه پیدا کند، قیمت گذاری در این مورد موضوعیت خواهد یافت. توسعه تولید روغن‌های اسانسی هم میسر نخواهد بود مگر اینکه موسسات تحقیقاتی همانند سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی و دیگر سازمان‌های وابسته بتوانند کاربردها و تاثیرات آن را در صنایع پایین دستی شناسایی و مطرح کنند.

۳-۶- جایگزینی خارشتر و یونجه:

پژوهش‌ها در بعضی از نقاط جهان نشان داده است که خارشتر گیاهی مناسب جهت تولید علوفه است که ضمن پایین بودن توقع آبی، توان تولیدی مناسبی داشته و عاری از ترکیبات محدود کننده غذایی برای دام می‌باشد. البته لازم به ذکر است که این گیاه به عنوان یک منبع علوفه-ای در بسیاری از مراتع مورد چرای دام‌ها قرار گرفته و دامداران با آن آشنایی دارند. در بسیاری از نقاط کشور، که این گیاه به عنوان علف هرز مزارع وجود دارد، جمع آوری و استفاده از آن در تغذیه دام کوچک از قدیم مرسوم بوده است.

آزمایش‌های انجام شده در مورد ارزش غذایی گیاه خارشتر به عنوان خوراک دام، حاکی از آن است که این گیاه را به طور کلی می‌توان از نظر کیفیت با علوفه متوسط مقایسه نمود. اطلاعات مربوط به ترکیب شیمیایی و مواد مغذی آن در مراحل مختلف نمونه برداری از گیاه حاکی از آن است که از نظر میزان پروتئین قابل توجه بوده و فسفر آن نیز بالاتر از یونجه می‌باشد. از نظر میزان درصد ماده آلی و الیاف خام نیز مشابه سایر خوراکی‌های علوفه‌ای (به ویژه یونجه) بوده و بنا بر این انتظار می‌رود قابلیت هضم آن نیز نسبتاً قابل توجه باشد.

با توجه به استفاده خارشتر در تعلیف دام و البته استفاده جنبی در تولید عسل، می‌توان به توسعه دو صنعت دامداری و صنعت زنبورداری و جایگزینی با یونجه در خوراک دام‌هایی مثل شتر، بز و گوسفند و بهره‌وری بیشتر مخصوصاً در شرایط فعلی کشور امیدوار بود. بدین منظور باید

هزینه فرصت^{۱۷} جایگزینی خارشتر به عنوان علوفه دام و به عنوان جایگزین یونجه را محاسبه نمود.

۳-۷- نیاز آبی:

بطورکلی یونجه گیاهی است آبخواه که در صورت کاهش میزان آب مورد نیاز، عملکرد آن به شدت کاهش می‌یابد. برای بررسی میزان نیاز آبی یونجه از داده‌های سامانه NETWAT استفاده شده و با بررسی دو استان اصفهان و آذربایجان که یکی کوهستانی و سرد و دیگری تقریباً نیمه خشک و کوهپایه‌ای هستند، استفاده شد. عدد ۸۹۴ میلی‌متر برای اردستان و نطنز در استان اصفهان و ۷۱۱ میلی‌متر برای دشت جلغا در استان آذربایجان شرقی برای هر هکتار، نشان از میزان بالای نیاز آبی یونجه دارد.

جدول ۱۱. نیاز آبی یونجه و خارشتر در هر هکتار

خارشتر (میلیمتر)		یونجه (میلیمتر)	
نواحی گرم و نیمه خشک	نواحی گرم و خشک	نواحی سرد و خشک	نواحی گرم و خشک
۱۰۰	۳۰۰	۷۱۱	۸۹۴

همان‌گونه که در جدول فوق هم قابل مشاهده است در نواحی گرم و خشک که اقلیم مشترک دو گیاه یونجه خارشتر است، نیاز آبی خارشتر تقریباً یک سوم یونجه است. با توجه به ریشه‌های عمیق خارشتر، میزان بارندگی سالیانه کمتر از ۱۰۰ میلی‌متر هم پاسخگوی رشد آن خواهد بود.

۳-۸- هزینه تولید:

با توجه به شرایط اقلیمی موردنیاز برای تولید یونجه و محدودیت‌هایی که از نظر منابع اقلیمی و خاک در کشور وجود دارد، هزینه‌های مستقیم و هزینه فرصت‌هایی که بابت تولید یونجه نسبت به آنچه در کاشت خارشتر تحمیل می‌شود، بسیار بیشتر است. بنابراین از نظر هزینه‌های اقتصادی و حسابداری می‌توان کاشت خارشتر را در شرایط فعلی کشور توصیه نمود.

جدول ۱۲. هزینه تولید و عملکرد یونجه در برابر خارشتر (هر هکتار)

خارشتر (میلیون ریال)					یونجه (میلیون ریال)					
قیمت عملکرد واحد (ریال)	برداشت سالانه (kg)	برداشت	داشت	کاشت	قیمت عملکرد واحد (ریال)	برداشت سالانه (kg)	برداشت	داشت	کاشت	
۵,۰۰۰	۴,۰۰۰	۱۹/۶	۱/۶	۵	۱۱,۰۰۰	۵۷۰۰	*	*	*	
۲۶/۲۰۸					۴۴/۵۹					جمع هزینه‌ها
۱۰ (بازدهی متوسط ساله)					۵ (بازدهی متوسط ساله)					درآمد کل دوره
۳۵,۰۰۰,۰۰۰					۳۱۳,۵۰۰,۰۰۰					

^{۱۷} Cost-Benefit

سود خالص کل	۱۸,۱۱۱,۰۰۰	۲۹,۶۸۶,۴۰۰
نقطه سربرسر (پول)	۷۸۲۳	۳۷۴۴

https://ijas.ut.ac.ir/article_51745_64940a20c050157ab1b9660107a2016a2.pdf

***متوسط قیمت یونجه خشک پرس شده در سال ۹۷ تقریباً عدد ۱۱,۰۰۰ پول را به ازای هر کیلوگرم نشان می‌دهد که در مقایسه با خارشتر که در بازار خوراک دام هیچ شناختی از آن وجود نداشته و هیچ رغبتی در صنایع دام و طیور برای استفاده یا جایگزینی آن با یونجه وجود ندارد، بسیار بالاست. البته با تقسیم میزان هزینه بر عملکرد خارشتر، حداقل قیمتی که در نقطه سربرسر قرارگیرد و بدون سود اقتصادی باشد، عدد ۳۷۴۴ پول در ازای هر کیلوگرم علوفه خشک خارشتر را نشان می‌دهد که در برابر قیمت تمام شده یونجه در نقطه سربرسر (۷۸۲۳) پول، قیمت تمام شده کمتر از نصف را دارد. این مساله از یک منظر به نفع کشاورزانی است که در زمینه کشت یونجه فعال هستند، اما از طرفی به دلیل بحران خشکسالی در سالیان اخیر به ضرر آنها شده است. از سویی دیگر، قیمت بالای یونجه و قیمت پایین خارشتر به عنوان پتانسیل بالقوه‌ای برای صنایع خوراک دام و طیور است و در صورتی تبدیل به یک ظرفیت بالفعل خواهد شد که توان، تمایل و دسترسی تولیدکنندگان خوراک دام و فعالان پرورش دهنده دام های گوشتی همچون شتر و بز و گوسفند افزایش یابد.

۳-۹- مزیت های نسبی:

بطور کل مزیت‌های خارشتر نسبت به یونجه برای استفاده در خوراک دام و طیور را می‌توان به شرح جدول زیر بیان نمود:

جدول ۱۳. مزیت‌های خارشتر نسبت به یونجه

ردیف	مزیت خارشتر نسبت به یونجه
۱	میزان نیاز آبی حداقل یک سوم نسبت به یونجه و قابل کشت و توسعه در مناطق کم آب و رو به بیابانی شدن
۲	هزینه کاشت و نگهداری بسیار کمتر از یونجه با توجه به هزینه های کمتر در مرحله کاشت و داشت
۳	قابلیت ماندگاری بیشتر نسبت به یونجه با توجه به ساختار گیاهی خارشتر
۴	چند وجهی بودن خواص خارشتر جهت استفاده در صنایع دامی، تولید عسل و طب سنتی
۵	همانند یونجه دارای خاصیت تثبیت نیتروژن است ولی یونجه قابلیت کاشت در مناطق خشک را ندارد.
۶	کاربردهای اکولوژیکی (تثبیت خاک و مقابله با فرسایش بادی)

هر دو گیاه یونجه و خارشتر جهت تثبیت خاک و تولید ازت در مزارع کشاورزی مفید هستند، اما با توجه به آن که هزینه‌های تولید خارشتر در برابر یونجه هم از نظر میزان مصرف منابع آبی و هم از نظر هزینه‌های ریالی کمتر است. با توجه به شرایط فعلی کشور که درگیر بحران

خشکسالی است، توصیه به کشت خارشتر و جایگزینی آن در بسیاری از مزارع کشور در مناطق گرم و خشک مواجه با خشکسالی توصیه می‌شود.

۳-۱۰- تاثیر در صنعت دامپروری:

دامپروری از صنایع مهم و اساسی در اقتصادهای مبتنی بر کشاورزی است. پرورش شتر، گوسفند، گاو و بز به عنوان عمده تولیدات گوشت قرمز کشور در سالیان اخیر به دلیل گرانی و عدم دسترسی مناسب فعالان این بخش به مواد اولیه خوراک دام دچار مشکلات فراوانی شده است. با توجه به هزینه تمام شده تولید و محاسبه نقطه سربسر خارشتر نسبت به یونجه و خواصی که از آن اثبات شده است، در صورتی که بتوان آن را در خوراک دام به عنوان جایگزین یا حتی به عنوان مکمل قرار داد، می‌توان به کاهش هزینه تمام شده فراورده‌های دامی از جمله لبنیات و گوشت امید داشت و رفاه اقتصادی در بخش دامداری کشور را نیز فراهم کرد. لازم به ذکر است که در حال حاضر پرواربندی بره‌ها با علوفه حاصل از خارشتر و تفاله چغندر قند در شرکت پیوند خاوران در حال انجام است.

بدین منظور و برای بررسی دقیق‌تر تاثیر استفاده خارشتر در جیره غذایی دام، میزان نیاز غذایی شتر را با در نظر گرفتن خارشتر به عنوان یکی از مواد تشکیل دهنده جیره غذایی و تاثیر آن بر قیمت تمام شده و رفاه اقتصادی صنعت شترداری و لبنیات، در جدول ۱۰ آورده شده است.

جدول ۱۴. ارزش اقتصادی استفاده از خارشتر در جیره غذایی شتر

نام حیوان:	میانگین وزن (بالغ):	۵۰۰	مقدار جیره مصرفی روزانه:	۱۲
شتر	کیلوگرم		کیلوگرم علوفه خشک	

جدول ۱۵. هزینه جایگزینی خارشتر و یونجه در جیره غذایی روزانه و سالانه شتر

هزینه جیره مصرفی با مقایسه خارشتر و یونجه در جیره غذایی				
محصول مورد استفاده	قیمت واحد (پول)	جیره مصرفی (kg)	هزینه روزانه (پول)	هزینه سالانه (پول) (۳۶۵ روز)
یونجه	۱۱,۰۰۰	۱۲	۱۳۲,۰۰۰	۴۸,۱۸۰,۰۰۰
خارشتر	*۵,۰۰۰	۱۲	۶۰,۰۰۰	۲۱,۳۶۰,۰۰۰

هزینه استفاده از خارشتر در جیره غذایی شتر تقریباً ۴۴ درصد زمانی است که از یونجه استفاده شود. البته باید در نظر داشت، جیره غذایی شتر یا بطور کل حیوانات تنها از یونجه یا خارشتر تشکیل نمی‌شود. مواردی مثل کاه و کنسانتره و آب و ... مورد استفاده شترداران مخصوصاً در روش صنعتی است که در محاسبات جدول ۹ لحاظ نشده است. علت هم مفروض قرار دادن یکسانی مصرف دیگر مواد در دو روش استفاده از یونجه یا خارشتر است.

۳-۱۱- الگوهای توسعه کشت پیشنهادی:

با توجه به این که استفاده خارشتر در جیره غذایی حیواناتی مثل شتر و بز می‌تواند به کاهش هزینه تمام شده تولید محصولات این دو دام منجر شود و با عنایت به این که الگوی استفاده جیره غذایی در گاو و گوسفند هم می‌تواند تقریباً همانند الگوی غذایی شتر و بز باشد، تقویت ساختارهایی که در تولید خوراک دام و طیور فعالیت دارند و ترغیب آن‌ها به استفاده از این گیاه پر ارزش در ساخت خوراک دام، می‌تواند به عنوان موتور محرک توسعه کشت و تولید خارشتر باشد.

بدین ترتیب، الگوهای ذیل جهت توسعه پیشنهاد می‌شود:

- تولید قراردادی خوراک دام با کشاورزان و در ازای آن هدایت حمایت‌های حاکمیتی به سمت این فعالان.
- حمایت از پرورش دهندگان صنعتی شتر در مناطق بیابانی جهت بهره‌برداری از این مناطق در قالب قراردادهای بلندمدت جهت مبارزه با بیابان‌زایی و توسعه کشت.
- درگیر نمودن مجتمع‌های کشت و صنعت بزرگ کشور که در صنعت دامپروری هم فعال هستند در تولید خارشتر و استفاده آن به تناوب در جیره غذایی گاو و گوسفندها به جای یونجه.
- حمایت از زنبورداران صنعتی جهت توسعه صنعت زنبورداری از طریق توسعه کشت قراردادی در مناطق در معرض بیابانی شدن و اجازه بهره‌برداری و فروش کاه یا محصولات دیگر خارشتر به ذینفعان پایین دست توسط این فعالان.

منابع

- اسماعیلی ا و اسلامی و، شکست خواب و جوانه زنی در بذور علف هرز خارشتر، سومین همایش علوم علف های هرز ایران، بهمن ۱۳۸۸.
- مرکی ح، سپهری ع، جعفرآبادی مفیدآبادی ع. مطالعه اثرات ترکیب محیط کشت و نوع ریزنمونه در بهینه سازی کشت خارشتر. دو فصلنامه علمی-پژوهشی تحقیقات ژنتیک و اصلاح گیاهان مرتعی و جنگلی ایران. ۱۳۹۶. جلد ۲۵. شماره ۱. صفحه ۱۵۹-۱۴۸.
- مرادی ع، قنبری ع، راشد محصل م ح، ایزدی دربندی ا. تعیین دماهای کاردینال گیاه هرز خارشتر. نشریه حفاظت گیاهان (علوم و صنایع کشاورزی). جلد ۲۹، شماره ۲، تابستان ۱۳۹۴. صفحه ۲۹۰-۲۸۳.
- ادنایی، سیدمهدی؛ محمدرضا مرادی؛ حسین بیات و حسن زارع زاده مهریزی، ۱۳۹۲، معرفی گیاه خارشتر و بررسی مراحل پدیده شناختی آن در مراتع حاشیه حوض سلطان قم، همایش ملی پدافند غیر عامل در بخش کشاورزی، جزیره قشم، شرکت تعاونی علم گستران پیشتاز ایرانیان.
- نیکفام ف، باغستانی م ع، میروکلایل م، میقانی ف. بررسی مراحل فنولوژی خارشتر در استان یزد. دو فصلنامه بوم شناسی علف های هرز. جلد ۱، شماره ۱، بهار و تابستان ۱۳۹۲، صفحه ۸-۱.
- مرکی، حسین؛ عادل سپهری و علی جعفری مفیدآبادی، ۱۳۹۴، بررسی فنولوژی خارشتر در شهرستان آق- قلا استان گلستان، دومین همایش ملی سیانت از منابع طبیعی و محیط زیست، اردبیل، دانشگاه محقق اردبیلی.
- فاطمه قالیبافان. تاثیر خصوصیات رویشگاه بر مقدار تولید مان ترنجبین از گیاه خارشتر (*Alhagi persarum*) در مراتع گناباد. ۱۳۹۳. پایان نامه. دولتی - وزارت علوم، تحقیقات، و فناوری - دانشگاه زابل - دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی.
- آیدا ساعتچی. بهبود کیفیت و افزایش مدت ماندگاری کیک با استفاده از خاصیت ضد قارچی و آنتی اکسیدانی نگهدارنده های طبیعی مستخرجه از منابع گیاهی. ۱۳۸۷. پایان نامه. دولتی - وزارت علوم، تحقیقات، و فناوری - دانشگاه صنعتی اصفهان - دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی. کارشناسی ارشد.
- تکاور س، محمدی م. عوامل مولد و ساز و کار تولید شیرابه های قندی (مان) در ایران. فصلنامه گیاهان دارویی، سال هفتم، دوره چهارم، شماره مسلسل بیست و هشتم، پاییز ۱۳۸۷.

- Shaltout KH; Mady MA, ۱۹۹۶. Analysis of raudhas vegetation in central Saudi Arabia. Journal of Arid Environments, ۳۴:۴۴۱-۴۵۴.
- Thalen DCP, ۱۹۷۹. Ecology and Utilization of Desert Shrub Rangelands in Iraq. The Hague, The Netherlands: Dr. W. Junk, BV Publishers.
- FAO, ۲۰۰۲. Afghanistan. Country Pasture/Forage Resources Profiles. AGPG Crop and Grassland Services. <http://www.fao.org/ag/AGPG/doc/pasture/pature.htm>.
- Alikayani S; Achakzai AK; Qadir SA, ۱۹۸۴. Phytosociological studies in wastelands of Quetta-pishin districts, Baluchistan, Pakistan. Pakistan Journal of Botany, ۱۶:۲۵۵-۲۶۵.
- Tareen RB; Qadir SA, ۱۹۸۷. Phytosociology of the plains of Quetta district. Pakistan Journal of Botany, ۱۹:۱۳۹-۱۵۶.
- Ambasht RS, ۱۹۶۳. Ecological studies of Alhagi camelorum Fisch. Tropical Ecology, ۴:۷۲-۸۲.

- Wang YM; Wang JB; Luo Da; Jia JF, ۲۰۰۱. Regeneration of plants from callus cultures of roots induced by *Agrobacterium rhizogenes* on *Alhagi pseudalhagi*. *Cell Research*, ۱۱:۲۷۹-۲۸۴.
- CDFA, ۲۰۰۱. Encyclopedea. California Department of Food and Agriculture, USA. <http://pi.cdffa.ca.gov/weedinfo>.
- Kerr HD; Robocker WC; Muzic TJ, ۱۹۶۰. Characteristics and control of camelthorn. *Weeds*, ۱۲:۱۰۶-۱۶۲.
- Di Tomaso, J. M, and E. A. Healy. ۲۰۰۷. *Weeds of California and other western states*. University of California, Agriculture and Natural Resources press.
- Zimmerman JAC, ۱۹۹۶. Ecology and distribution of *Alhagi maurorum* Medikus, Fabaceae. USGS Colorado Plateau Field Station, South West Exotic Plant Mapping Programme. http://www.usgs.nau.edu/swewp/info_pages/plants/Alhagi/alhagititle.htm (۲۸ July ۱۹۹۸).
- Singh JS; Yadava PS, ۱۹۷۴. Seasonal variation in composition, plant biomass and net primary productivity of a tropical grassland at Kurukshetra, India. *Ecological Monographs*, ۴۴:۳۰۱-۳۷۶.
- Parsons WT; Cuthbertson EG, ۱۹۹۲. *Noxious Weeds of Australia*. Melbourne, Australia: Inkata Press, ۶۹۲ pp.
- Rassoul A; Dawah HA; Othman NY, ۱۹۸۸. Camel thorn seed insects and their presence on leguminous plants in Iraq. *Journal of Biological Sciences Research*, ۱۹:۸۰۳-۸۶۲.
- Al-Snafi AE. *Alhagi maurorum* as a potential medicinal herb: an overview. ۲۰۱۰. *International journal of Pharmacy Review and Research*.issn: ۹۲۰۷-۲۲۴۸.
- Samejo M.Q. Memon S. Bhangar M.I. chemical composition of essential oils from *Alhagi maurorum*. ۲۰۱۲. *Chemistry of natural compounds*. Vol ۴۸, No ۰.
- M.Bazobandi, M. Barati M. R. Sadrabadi Haghghi. Physiological Response of *Alhagi pseudoalhagi* to Root Exhausting Management During Fallow Season. *Iranian Journal of Weed Science*,(۲۰۰۶)Vol ۲,No. ۲, ۸۴-۹۰