نشریه زراعت دیم ایران دوره ۸، شماره ۱، شهریور ۱۳۹۸
Archive of SID

شناسه دیجیتال (DOI): 10.22092/idaj.2019.124675.245

گیاهان علوفه‌ای یکساله در شرایط دیم – مقاله مروری

خشنود علیزاده*

بخش تحقیقات علوفه، موسسه تحقیقات کشاورزی دیم کشور، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، مراغه، ایران

چکیده

انتخاب گونه و رقم مناسب برای تولید علوفه به همراه بسته زراعی مربوطه از مهمترین اقدامات در رابطه با توسعه گیاهان علوفه‌ای در شرایط دیم است. در مجموع تحقیقات گیاهان علوفه‌ای در شرایط دیم طی ۱۵ سال اخیر (۹۷-۱۳۸۲)، مواد ژنتیکی قابل دسترس از توده‌های بومی و بین المللی شامل پانزده گونه از یونجه یکساله، شش گونه ماشک، سه گونه خلر و دو گونه نخود علوفه‌ای در ایستگاه‌های تحقیقاتی همکار با موسسه تحقیقات کشاورزی دیم کشور مورد ارزیابی قرار گرفته و لاین‌های مناسب با تاکید بر کشت پاییزه در اقلیم‌های مختلف شناسایی شده است که پس از ارزیابی سازگاری آن‌ها و مقایسه با شاهدهای محلی و اجرای پایلوت در اقالیم مختلف کشور، آزادسازی یا در دست معرفی هستند. ماشک رقم مراغه با متوسط عملکرد علوفه خشک ۲,۵ تن در هکتار، جهت کشت پاییزه در اقلیم معتدل و گرم کشور معرفی شده است. ارقام ماشک گل‌سفید و لامعی از گونه پانونیکا و گلشن از گونه ویلوزا مناسب کشت پاییزه در دیمزارهای سردسیر و معتدل با متوسط عملکرد علوفه خشک در حدود ۳ تن در هکتار هستند و رقم طلوع از ماشک ساتیوا با متوسط عملکرد علوفه خشک ۳ تن در هکتار برای مناطق گرمسیر معرفی شده است. با وجود برتری ماشک‌ها در تحمل سرما و کشت پاییزه در دیم‌زارهای سردسیر، معلوم شده است که تحمل خشکی در خلر بیشتر از ماشک است و ارقام امیدبخش از خلر برای شرایط دیم در دست معرفی هستند. علاوه بر شناسایی ارقام مناسب علوفه دیم در جهت افزایش کمیت تولید، سیستم‌های کشت مخلوط لگوم-غلات و لگوم-لگوم نیز در شرایط دیم شناسایی شده است که متوسط تولید علوفه خشک بیش از ۶ تن در هکتار با استفاده از ماشک مراغه با جو و حداقل افزایش ۲۰٪ علوفه خشک در مخلوط ماشک گل سفید با مراغه حاصل شده است. در خصوص یونجه یکساله، علیرغم شناسایی منابع متحمل به سرما در برخی گونه‌ها نظیر ریجیدولا، عملکرد قابل توجهی از توده‌های بومی یونجه یکساله در شرایط دیم سرد و معتدل بدست نیامده است.

واژه‌های کلیدی: کلزا، گلرنگ، علوفه دیم، لگوم یکساله

* نگارنده مسئول: *k.alizadeh@areeo.ac.ir* تاریخ دریافت: ۱۳۹۷/۱۰/۰۸ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۸/۰۲/۱۵

www.SID.ir

Archive of SID

مقدمه

کشت و توسعه گیاهان علوفه‌ای سازگار در شرایط دیم، بمنظور تامین بخشی از نیاز علوفه کشور و ایجاد الگوی کشت مناسب در دیم‌زارها، امکان‌پذیر است. تلاش برای شناسایی و معرفی ارقام مناسب برای این منظور در موسسه تحقیقات کشاورزی دیم کشور با مراجعه به دانش بومی و پتانسیل‌های موجود در مناطق از یک سو و تجارب علمی دنیا برای مناطق مشابه ایران از سوی دیگر، نتایج بسیار امیدبخشی را حاصل کرده است (Alizadeh *et al.*, 2015). امروز بر کسی پوشیده نیست که وارد شدن لگوم‌های علوفه‌ای در تناوب دیم‌زارها با اصلاح الگوی کشت و ایجاد تنوع محصول، منجر به افزایش پایداری تولید می‌شود. باوجود این، افزایش تولید در دهه‌های اخیر غالبا به هزینه فرسایش منابع پایه و کاهش ماده آلی خاک بوده است که نهایتا منجر به کاهش باروری خاک‌ها و نیز تحلیل منابع آبی کشور شده است و بنظر می‌رسد که سودجویی در استفاده از منابع، بر اهداف کشاورزی پایدار، ترجیح داده شده است. اختصاص یارانه‌های کلان به بعضی محصولات زراعی نیز موضوع را پیچیده‌تر کرده است.

پس از جنگ جهانی دوم، کشاورزی مکانیزه بسرعت جایگزین کشاورزی سنتی شده و با پیدایش کودهای شیمیایی ارزان قیمت و موثر بودن این کودها در افزایش عملکرد، سطح کشت لگوم‌ها در جهان کاهش یافت تا جایی که برخی گیاهان زراعی قدیمی نظیر ماشک و خلر بتدریج فراموش شدند. تحقیقات نشان می‌دهد که تناوب غلات-آیش در دشت‌ها در طول ۸۰-۷۰ سال، منجر به ۴۰ الی ۵۰ درصد کاهش مواد آلی در لایه ۱۰ سانتیمتری خاک شده است (Ates *et al.*, 2014). بعلاوه، توانایی خاک جهت تامین نیتروژن گیاه به میزان بیشتری کاهش یافته است. نیتروژن معدنی از هوموس خاک و کاه و کلش گیاه سال قبل، حاصل می‌شود. با گذشت زمان، اثرات خاک‌ورزی‌های مختلف و فرسایش، توانایی تامین نیتروژن را کاهش داده و از اینرو بسیاری از مزارع آیش نیاز به کود نیتروژنه دارند. کاهش مواد آلی و حاصلخیزی خاک، بهمراه افزایش هزینه‌های اقتصادی و زیست محیطی کودهای شیمیایی، منجر به تجدید توجه به گیاهان فراموش شده و لگوم‌ها شده است (Hernando and Leon, 1994; Rubiales and Mikic, 2014).

گیاهان زراعی در دیمزارهای ایران عمدتا شامل گندم، جو، نخود و عدس است که با توجه به وسعت دیمزارهای ایران، بسیار محدود و انگشت‌شمار هستند. در عمل، بجز نخود و عدس، محصول دیگری برای قرار دادن در تناوب با گندم و جو دیم، وجود ندارد هرچند که اخیرا ارقام مناسبی از گلرنگ و کلزا نیز برای دیمزارها، معرفی شده‌اند. از سوی دیگر، آمار موجود حاکی از کاهش سطح کشت و تولید حبوبات در کشور است (آمارنامه کشاورزی، ۱۳۹۵). هزینه‌های بالای تولید نخود دیم و عملکرد کم آن و نیز عدم ثبات قیمت نخود در بازار، باعث شده است که سطح زیر کشت آن کاهش یابد. در حال حاضر امکان کشت پاییزه حبوبات و به ویژه نخود در مناطق سرد محدود بوده و امکان تولید دانه‌های روغنی در مناطق سرد، وجود ندارد و افزایش تنوع

www.SID.ir

Archive of SID

محصول در دیمزارها و حرکت در راستای کشاورزی پایدار، یکی از اهداف مهم در موسسه تحقیقات کشاورزی دیم کشور است. در این رابطه برخی لگوم‌های علوفه‌ای یکساله شامل انواع ماشک، خلر، نخود علوفه‌ای و برخی گیاهان سازگار نظیر گلرنگ بدون خار و کلزای علوفه‌ای، نتایج بسیار امیدبخشی نشان داده‌اند. لازم به ذکر است که این گیاهان علوفه‌ای جایگزین هیچ یک از گیاهان مورد کشت در دیمزارها نیستند بلکه بعنوان یک گزینه جدید در تناوب دیم و بخصوص جایگزین آیش در شرایط دیم معرفی می‌شوند.

تحقیقات نشان داده است که کشت گیاهان علوفه‌ای یکساله خانواده لگومینوز نظیر ماشک، خلر و نخود علوفه‌ای بجای آیش در دیمزارها منجر به افزایش مواد آلی و نیتروژن در خاک شده و تولید علوفه برای دام‌ها را نیز به همراه دارد و در عین حال، عملکرد غلاتی که بعد از آن کشت می‌شوند را بهبود می‌بخشد (McVay *et al.*, 1989; Ates *et al.*, 2014). در کانادا با گسترش زراعت به دشت‌ها، لگوم‌های علوفه‌ای درتناوب غلات همواره مورد نظر بوده‌اند ولی در خاک‌هایی که غنی از مواد آلی و دارای ساختمان مناسب بودند و از سطوح بالای نیتروژن قابل دسترس برخوردار بودند، تثبیت بیولوژیکی نیتروژن در لگوم‌ها خیلی کم‌رنگ بود. با گذشت زمان، در اثر کشت متوالی غلات و آیش، ذخایر آلی خاک کاهش یافته و در نتیجه، اهمیت لگوم‌ها افزایش یافت (Rubiales Mikic, 2014). بنظر می‌رسد که نقش لگوم‌ها بعنوان یک تامین کننده نیتروژن در تناوب و سازنده مواد آلی خاک، روز به روز پررنگ‌تر خواهد شد.

تثبیت نیتروژن برای تامین نیتروژن مورد نیاز لگوم‌ها کارایی بیشتری در مقایسه با کودهای شیمیایی دارد زیرا تبدیل نیتروژن گازی به آمونیاک در درون گیاه روی می‌دهد و تمام نیتروژن تثبیت شده براحتی و بشکل مورد نیاز برای ترکیب با کربوهیدرات‌ها جهت تولید اسید آمینه و ساخت پروتئین در دسترس است در حالیکه کودهای شیمیایی در بیرون از گیاه اعمال شده و ممکن است در اثر عدم جذب و یا شستشو در اختیار گیاه قرار نگیرند (Ates *et al.*, 2014). بعلاوه، از آنجائیکه تثبیت نیتروژن در گره‌های ریشه مستقیما وابسته به انتقال کربوهیدرات‌ها از برگ‌ها می‌باشد، میزان تثبیت کاملا همزمان با میزان رشد گیاه است. این هماهنگی بین تامین نیتروژن و تقاضا، خود دلیل دیگری بر بالا بودن کارایی تثبیت بیولوژیکی نیتروژن است. در مقابل آن، کوددهی ممکن است کارایی کمتری در تامین نیتروژن مورد نیاز لگوم‌ها داشته باشد زیرا همواره مقداری کود بطور موقت یا دائمی از دسترس گیاه خارج می‌شود و برای استفاده از بقیه باید گیاه انرژی قابل توجهی صرف انتقال نیتروژن از خاک به درون سلول‌های ریشه نماید. پس از وارد نمودن نیتروژن به ریشه، انرژی بیشتری جهت تبدیل آن به شکل قابل متابولیزم در گیاه مورد نیاز می‌باشد (Hernando and Leon, 1994) و این به معنی نیاز هر چه بیشتر به لگوم‌های فراموش شده نظیر ماشک و خلر است. از سوی دیگر، گیاهان علوفه‌ای آبی نظیر ذرت اغلب پرآب مصرف هستند و با توجه به موقعیت جغرافیایی ایران و واقع

www.SID.ir

Archive of SID

شدن در منطقه خشک و نیمه‌خشک جهان، روند تغییر اقلیم و افزایش وفور خشکسالی‌ها در کشور ایجاب می‌نماید که برنامه تولید علوفه مورد نیاز کشور و استفاده از گیاهان مناسب در شرایط کمبود آب یکی از اولویت‌های جدی در بخش کشاورزی باشد (علیزاده، ۱۳۹۴). بعبارت دیگر، در شرایط کمبود یا بحران آب انتظار می‌رود که برای تولید یک محصول ثابت نظیر علوفه، بایستی گیاهانی که نیاز آبی کمتری دارند، برتری نسبی بیشتری داشته باشند. بنظر می‌رسد که کاهش سطح کشت گیاهان پرمصرف آب در شرایط آبی و تامین علوفه مورد نیاز کشور با استفاده از برخی گیاهان کم‌مصرف در تناوب دیمزارها، امکان‌پذیر است. تعدادی از این گیاهان نظیر انواع ماشک، خلر، گلرنگ و کلزای علوفه‌ای یکساله بوده و در تناوب با کشت گندم و جو در دیمزارها توصیه می‌شوند و برخی نظیر گون علوفه‌ای، یونجه و اسپرس چندساله هستند که برای کشت در دیمزارهای کم‌بازده و رها شده یا شیب‌دار قابل توصیه هستند (علیزاده و همکاران،۲۰۱۴).

مطابق آمار سال زراعی ۹۵-۱۳۹۴، حدود یک میلیون هکتار معادل ۹٪ از سطح برداشت محصولات سالانه زیر کشت محصولات علوفه‌ای بوده که حدود ۹۰٪ از آن آبی و۱۰٪ دیم بوده است (آمارنامه کشاورزی، ۱۳۹۵). با اینکه در مقایسه با سال‌های قبل از آن افزایش قابل توجهی دیده می‌شود ولی با توجه به سطح آیش و پتانسیل‌های موجود، سهم گیاهان علوفه‌ای در دیم‌زارها ناچیز است و در وضعیت فعلی نمی‌تواند جوابگوی نیازهای فزاینده کشور برای تولیدات دامی باشد. گفته می‌شود که از حدود ۶۵ میلیون تن خوراک مورد نیاز دام‌ها باید حدود ۳۵ میلیون تن از منابع زراعی باشد که فاصله قابل توجهی با حجم تولید در سال زراعی ۹۵-۱۳۹۴ که ۲۱ میلیون تن بوده (آمارنامه کشاورزی، ۱۳۹۵) دارد. نظر به رقابت محصولات آبی و نیازهای موجود، امکان توسعه سهم گیاهان علوفه‌ای در شرایط آبی بسیار محدود است و موضوع افزایش فراوانی خشکسالی‌ها و کمبود منابع آبی نیز هرگونه توسعه گیاهان علوفه‌ای آبی را محدودتر خواهد کرد. از اینرو بیشترین شانس افزایش تامین علوفه از منابع زراعی، مربوط به استفاده از گیاهان علوفه‌ای در آیش دیم‌زارها باشد

گزینه‌های مناسب از گیاهان علوفه‌ای در شرایط دیم

بر اساس مطالعات انجام شده در ایستگاه‌های تحقیقات دیم کشور و طی آزمایشات متعدد بر روی ژرم‌پلاسم بومی و بین‌المللی (علیزاده و شهبازی. ۱۳۹۴؛ Alizadeh *et al.*, 2014)، ماشک پانونیکا[1] و ماشک گل‌خوشه‌ای[2] تنها گونه‌های مناسب جهت کشت پاییزه در اقلیم سرد کشور و ماشک داسی‌کارپا[3]، ماشک ناربون[4]، ماشک اروِیلیا، نخود علوفه‌ای و گونه‌های خلر ساتیوس[5] و خلر سیسرا[6] مناسب کشت پاییزه در اقلیم معتدل سرد و اقلیم گرمسیری هستند. لازم به ذکر است که

[1] *V. panonica*
[2] *V. vilosa*
[3] *V. vilosa ssp. dassycarpa*
[4] *V. narbonencis*
[5] *L.sativus*
[6] *L.cicera*

www.SID.ir

Archive of SID

تمام گونه‌های معرفی شده جهت کشت پاییزه در اقلیم گرمسیری قابل کشت بهاره در اقلیم سرد و معتدل هستند ولی بدلیل عملکرد پایین در کشت‌های بهاره چندان قابل توصیه نیستند. بطور کلی بدلیل کوتاهی فصل رشد در اقلیم سردسیر ایران و محدودیت‌های فراوان در آماده‌سازی زمین و تنش شدید در انتهای فصل رشد، کشت‌های بهاره قابل توصیه نیستند.

بررسی گونه‌های مختلف یونجه یکساله در ایستگاههای دیم نشان داده است که علیرغم قابلیت تحمل سرما در برخی گونه‌ها نظیر ریجیدلا[1] و رادیاتا[2]، یونجه های یکساله عملکرد قابل قبولی در شرایط دیم مناطق خشک و نیمه خشک نداشتند (Alizadeh and Sadegzadeh, 2010).

۱- ماشک

ماشک (*Vicia* sp.) از قدیمی‌ترین گیاهان زراعی خانواده پروانه‌آسا بشمار می‌رود ولی امروزه جزو گیاهان فراموش شده است و در سطح محدودی کشت و تولید می‌شود. حدود ۱۵۰ گونه مختلف از ماشک شناسایی شده که فقط ۲۵ گونه بومی آمریکا بوده بقیه منشا اروپا یا غرب آسیا دارند. با وجود تعدد گونه‌ها در جنس ماشک، فقط هفت گونه زراعی از آن در تولید علوفه در شرایط دیم مورد استفاده می‌باشد (جدول ۱).

انواع ماشک در کاهش فرسایش خاک، بهبود بافت خاک، کاهش استفاده از سموم و افزایش بهره‌وری در کشاورزی نقش دارند. ماشک‌ها از منابع غنی پروتئین گیاهی محسوب می‌شوند و ضمنا دارای ترکیب بالایی از انواع اسید آمینه‌های ضروری بدن هستند. ارزش غذایی ماشک‌ها مانند اغلب نباتات خانواده لگوم، بالا بوده و بخصوص با یونجه و شبدر قابل مقایسه است. ضمنا قابلیت هضم ماده خشک ماشک‌ها بیش از ۷۰٪ بوده و بازده وزن زنده روزانه[3] آنها زیاد است.

جنس ماشک، سازگاری وسیعی به شرایط محیطی نشان می‌دهد. اکثر گونه‌های ماشک متحمل به خشکی هستند هر چند که میزان تحمل خشکی در گونه‌های مختلف ماشک متفاوت است و گونه‌های اروپلیا و داسی‌کارپا در مقایسه با سایر گونه‌ها مقاومت بیشتری به خشکی دارند. از لحاظ تحمل سرما در بین گونه‌های ماشک، تنوع وجود دارد. برخی گونه‌ها نظیر پانونیکا و ویلوزا، متحمل به سرما بوده جهت کشت در مناطق سرد مناسب هستند و برخی دیگر نظیر گونه ساتیوا مناسب کشت در مناطق گرمسیر هستند. چراگاه ایجاد شده توسط ماشک، بوسیله انواع دام‌ها می‌تواند مورد استفاده قرار گیرد زیرا قدرت بازیابی بالایی داشته، مقاومت خوبی نسبت به لگد مال شدن توسط دام از خود نشان میدهند. کشت مخلوط ماشک‌ها با غلات، خصوصاً در مورد گونه‌هایی نظیر ویلوزا که دارای ساقه ضعیف هستند، مفید است و از خوابیدگی ماشک‌ها جلوگیری می‌شود.

ماشک‌ها نسبت به بافت خاک چندان حساس نیستند و در هر خاکی عملکرد رضایت‌بخشی دارند

[1] *M. rigidula*
[2] *M. radiata*
[3] Daily live-weight gain

www.SID.ir

Archive of SID

بجز ماشک زیرزمینی که بخشی از بذرهای خود را در غلاف‌های زیر خاک، تولید می‌کند و در خاک‌های سنگین رشد بسیار ضعیفی دارد. بطور کلی، تمام گونه‌های ماشک در خاک‌های لومی و شنی رشد خوبی از خود نشان می‌دهند. کاشت ماشک در خاک‌هایی که نیتروژن پایینی دارند نیز امکان پذیر است. گونه‌های داسی کارپا و ویلوزا در خاک‌های شنی نامرغوب و ضعیف به خوبی رشد می‌کنند. گونه ساتیوا نیز در خاک‌های حاصلخیز و زهکشی شده رشد خوبی خواهد داشت. ماشک نسبت به سایر گیاهان خانواده لگومینوز، مقاومت بیشتری نسبت به خاک‌های اسیدی نشان می‌دهد.

جدول ۱- منشا و خصوصیات برخی گونه‌های زراعی ماشک

گونه	منشاء	مورد استفاده	خصوصیات
ماشک ساتیوا[1]	منطقه مدیترانه	دانه و علوفه خشک	تیپ ایستاده، حساس به سرما و یخ زدگی، مقاوم به گرما و خشکی آخر فصل، مناسب برای مناطق گرم و معتدل با خاک سبک
ماشک ناربون[2]	منطقه مدیترانه	دانه و علوفه خشک	تیپ ایستاده، حساس به سرما و یخ زدگی، مقاوم به گرما و خشکی آخر فصل، مناسب برای مناطق گرم و خشک با خاک سبک
ماشک گل‌خوشه‌ای[3]	غرب آسیا و مدیترانه	دانه و علوفه خشک	تیپ رونده و مناسب کشت مخلوط، مقاوم به سرما و یخبندان و نیز مقاوم به خشکی آخر فصل، مناسب کشت پاییزه در مناطق سرد و مرتفع
ماشک داسی کارپا[4]	آسیای میانه	چرای آزاد	تیپ رونده و مناسب کشت مخلوط، نیمه مقاوم به سرما و مقاوم به خشکی آخر فصل، مناسب کشت پاییزه در مناطق معتدل سرد و نیمه گرم
ماشک پانونیکا[5]	خاورمیانه	دانه و علوفه خشک	تیپ ایستاده، مقاوم به سرما و یخبندان، مقاوم به خشکی آخر فصل، مناسب برای کشت پاییزه در مناطق سرد و مرتفع
ماشک ارویلیا[6]	خاورمیانه	دانه و علوفه خشک	تیپ ایستاده، نیمه مقاوم به سرما ، بسیار مقاوم به خشکی، مناسب برای خاک‌های خنثی و حتی کمی اسیدی
ماشک آمفی کارپا[7]	منطقه مدیترانه	چرای آزاد	تیپ خزنده، نیمه مقاوم به سرما و خشکی، مقاوم در برابر چرای آزاد، مناسب یرای مناطق کم‌بازده با خاک سبک

انتخاب رقم مناسب در اقالیم مختلف کشور برای تولید علوفه تر، علوفه خشک، تولید دانه و یا چرای آزاد بهمراه حفاظت خاک از مهمترین تصمیم ها در رابطه با استفاده از گیاهان علوفه‌ای در شرایط دیم می باشد. این موضوع بر پایه پتانسیل گونه‌های مختلف، نیازهای تغذیه‌ای دام‌ها، نیازهای فصلی کشاورزان و قابلیت نگهداری و سیلوی گونه‌های مختلف است. پس از بررسی‌های

[1] *Vicia sativa*
[2] *V. narbonencis*
[3] *V. vilosa ssp. Dassycarpa*
[4] *V. vilosa ssp. dassycarpa*
[5] *V. panonica*
[6] *V. ervilia*
[7] *V. sativa ssp. amphicarpa*

www.SID.ir

Archive of SID

مقدماتی و پیشرفته ژرم‌پلاسم بومی و بین‌المللی ماشک در شرایط کنترل شده و تایید نتایج در شرایط طبیعی مزرعه و اجرای آزمایشات سازگاری در اقالیم مختلف و پایلوت‌های ترویجی در مزارع زارعین، تاکنون پنج رقم ماشک بشرح جدول ۲ جهت کشت در دیم‌زارهای کشور معرفی شده است (علیزاده و همکاران، ۱۳۹۰، ۱۳۹۲ و ۱۳۹۵).

جدول ۲- خصوصیات زراعی ارقام ماشک که توسط موسسه تحقیقات کشاورزی دیم کشور معرفی شده اند

نام رقم	مراغه	گل‌سفید	لامعی	طلوع	گلشن
گونه ماشک	داسی‌کارپا	پانونیکا	پانونیکا	ساتیوا	ویلوزا
سال معرفی	۱۳۸۸	۱۳۹۱	۱۳۹۴	۱۳۹۷	۱۳۹۷
تیپ رشد	بهاره-رونده	پاییزه-ایستاده	پاییزه- ایستاده	بهاره- ایستاده	پاییزه-رونده
ارتفاع بوته (سانتیمتر)	۴۱	۲۵	۲۵	۴۰	۴۲
تعداد روز تا گلدهی	۲۰۵	۲۱۵	۲۰۷	۱۰۰	۲۲۵
رنگ گل	بنفش	سفید	بنفش	بنفش	بنفش
رنگ بذر	سیاه مخملی	قهوه‌ای تیره	قهوه‌ای تیره	سیاه	قهوه‌ای تیره
تحمل سرما	نیمه متحمل	مقاوم	مقاوم	نیمه حساس	مقاوم
تحمل خشکی	متحمل	متحمل	متحمل	متحمل	متحمل
ریزش دانه	حساس	نیمه مقاوم	نیمه مقاوم	نیمه مقاوم	نیمه مقاوم
فوزاریوم و برق‌زدگی	مقاوم	مقاوم	مقاوم	مقاوم	مقاوم
برق زدگی	مقاوم	مقاوم	مقاوم	مقاوم	مقاوم
درصد پروتئین علوفه	۱۷	۱۶	۱۶	۱۸	۱۷
فیبر خام (درصد)	۲۹	۱۷	۳۲	۳۴	۳۳
خاکستر (درصد)	۱۰	۱۲	۱۳	۹	۹
عملکردعلوفه خشک	۲۲۴۰	۳۵۰۰	۳۵۷۲	۲۸۵۰	۳۰۵۰
اقلیم مورد کشت	سرد، معتدل و	سرد و معتدل	سرد و معتدل	گرمسیری	سرد و معتدل

۲- خلر

خلر[1] در قسمت هایی از بنگلادش، هند، خاورمیانه، شرق افریقا، جنوب اروپا و جنوب آمریکا کشت می‌شود. دانه خلر معمولا جهت تعلیف دام و حتی به تغذیه انسان (در هند و اتیوپی) میرسد ولی از علوفه آن نیز می‌توان استفاده نمود. در برخی کشورها استفاده از آن جهت ایجاد کود سبز و جلوگیری از فرسایش بادی رایج است.

خلر از منابع غنی پروتئین گیاهی محسوب می‌شود و میزان پروتئین آن (٪۲۵ <) بیشتر از اکثر گونه‌های ماشک است. ضمنا گونه‌های مختلف خلر دارای ترکیب بالایی از انواع اسید آمینههای ضروری بدن می‌باشند (علیزاده، ۱۳۹۴). یک ماده سمی بنام نئوروتوکسین در تمام قسمتهای خلر وجود دارد که اگر به مقدار زیاد مصرف شود، منجر به بیماری لاتیریسم در انسان و دام می‌شود. گفته می‌شود که مصرف این گیاه در نشخوارکنندگان هیچ مشکلی ایجاد نمی‌کند و

[1] *Lathyrus* sp

www.SID.ir

Archive of SID

مصرف اتفاقی از دانه یا قسمت های رویشی آن نیز هیچ خطری ندارد. با اینحال، در شرایط آزمایشی نشان داده شده است که اگر ۵۰-۳۰ درصدجیره دامهای غیرنشخوار کننده از دانه خلر باشد پس از ۶-۳ ماه بیماری لاتیریسم در حیوان ایجاد می‌شود.

بیشترین مقدار این ماده سمی بترتیب در جنین، لپهها و پوشش بذر است. امروزه میزان نئوروتوکسین در برخی ارقام اصلاح شده به حد صفر رسیده است (Alizadeh et al., 2015).

جدول۳- منشا و خصوصیات گونه‌های زراعی خلر

گونه	منشاء	مورد استفاده	خصوصیات بالقوه
خلر ساتیووس[1]	منطقه مدیترانه و آسیای میانه	دانه و علوفه، چرای آزاد	مناسب برای مناطق خشک با خاک فقیر، متحمل به خاک‌های نسبتا سنگین، حساس به خاک‌های اسیدی
خلر سیسرا[2]	منطقه مدیترانه و غرب آسیا	دانه و علوفه خشک	متحمل به سرما و خشکی، مناسب برای خاک‌های لومی و نسبتا قلیایی
خلر زیرزمینی[3]	منطقه مدیترانه	چرای آزاد	متحمل به سرما و خشکی، قابل کشت پاییزه در آب و هوای مدیترانه‌ای، مناسب برای خاک‌های فقیر با بافت شنی

جدول ۴- میانگین عملکرد دانه و علوفه آفتاب خشک (کیلوگرم در هکتار) لاین‌های امید بخش گونه‌های مختلف خلر در شرایط دیم

گونه	اقلیم سرد		اقلیم معتدل و معتدل سرد		اقلیم گرم و نیمه گرم	
	عملکرد دانه	عملکرد علوفه	عملکرد دانه	عملکرد علوفه	عملکرددانه	عملکرد علوفه
خلر ساتیووس	۹۰۰	۲۰۰۰	۸۵۰	۲۲۰۰	۳۴۰۰	۸۰۰۰
خلر سیسرا	۶۰۰	۱۹۰۰	۱۲۰۰	۳۰۰۰	_*	_*
خلر زیرزمینی	_*	<۵۰۰	_*	_*	_*	_*

* به معنی نبود لاین‌های امید بخش در اقلیم مربوطه می باشد

۳- نخود علوفه‌ای

نخود علوفه‌ای (*Pisum sativum* L.) یکی از قدیمی‌ترین گیاهانی است که توسط انسان کشت شده است و گفته می‌شود حدود ۸۰۰۰ سال قبل از میلاد مسیح در مزارع چین مشاهده گردیده است. خاستگاه اصلی این گیاه آسیای مرکزی و اوراسیا می‌باشد. پراکندگی این گیاه در جهان قابل توجه بوده و کشورهای حوزه دریای مدیترانه با میانگین بارندگی ۵۵۰-۳۵۰ میلی متر از مناطق کشت این گیاه بشمار می‌آیند. نخود علوفه‌ای در ایران با نام‌های محلی گرگرو در استان‌های اصفهان، مرکزی و همدان، هولکه در استان آذربایجان شرقی و حلر در استان آذربایجان غربی شناخته می‌شود. نخود علوفه‌ای گیاهی است خودگشن، یک ساله، دارای ساقه‌های باریک و بالا رونده، که ارتفاع آن بسته به شرایط کشت (آبی و دیم) و

[1] *Lathyrus sativus*
[2] *L. cicera*
[3] *L. ciliolathus*

www.SID.ir

Archive of SID

نوع گونه و واریته از ۲۰۰–۵۰ سانتی‌مترمتفاوت است. طول دوره گل دهی این گیاه ۳۵ –۳۰ روز می‌باشد. میانگین طول و عرض غلاف نخود علوفه‌ای در شرایط آبی به ترتیب ۴۲/۵ و ۷ میلی متر بوده که به طور متوسط هر غلاف تعداد ۷–۳ دانه را در خود جای می‌دهد. طول دوره رویشی این گیاه با هدف تولید علوفه (برداشت در مرحله پنجاه درصد گلدهی) ۶۵ – ۵۵ روز و با هدف تولید دانه (برداشت در زمان رسیدن دانه) از ۱۲۰– ۱۱۰ روز با توجه به شرایط آب وهوایی متفاوت است. بذور این گیاه کروی بوده و رنگ آن با توجه نوع گونه و ارقام اصلاح شده از سیاه متمایل به خاکستری تا قهوه‌ای و کرمی متغیر است. دامنه تغییرات وزن صد دانه نخود علوفه‌ای از ۱۰/۳ –۸/۵ گرم متفاوت است. درجه تحمل این گیاه به سرما کمتر از خلر، ماشک گل‌خوشه‌ای و ماشک مجاری بوده ولی تا ۱۲- درجه سانتی‌گراد را در پاییز تحمل می‌نماید. برخی ویژگی‌های رویشی و زایشی نخود علوفه‌ای در شرایط کشت بهاره در جدول ۵ خلاصه شده است. این گیاه در خاک‌های شنی–رسی و رسی- شنی بیشترین محصول را تولید می‌نماید. اسیدیته مناسب خاک برای رشد این گیاه ۷/۵ – ۶ گزارش شده است.

جدول ۵ - ویژگی‌های رویشی و زایشی نخود علوفه‌ای در شرایط کشت بهاره اقلیم سرد

پروتئین خام (درصد)	تعداد روز تا ۵۰ درصد گلدهی	عملکرد ماده خشک (تن در هکتار)	عملکرد علوفه تر (تن در هکتار)	عملکرد دانه (تن در هکتار)
۱۶– ۱۷/۵	۵۵ - ۶۵	۳/۵ – ۶/۵	۱۴/۵ – ۲۸/۵	۱/۲-۵/۵

٤- گلرنگ

گلرنگ[1] از گیاهان بومی‌خاورمیانه و منطقه مدیترانه بشمار می‌رود. با وجود یکساله بودن، گلرنگ جزو گیاهانی است که ریشه بسیار عمیق دارد. ریشه‌های این گیاه بسته به بافت خاک، در اعماق ۳ الی ۳/۷ متری نیز گزارش شده است. ارتفاع بوته این گیاه بسته به واریته و شرایط محیطی (بخصوص رطوبت، تاریخ کشت و تراکم کاشت) از ۴۰ سانتیمتر تا ۲ متر تغییر می‌کند. هر بوته می تواند شاخه‌های متعددی که هر یک به طبق منتهی می‌شود تولید نماید. در کشت بهاره گلرنگ در دیم‌زارهای سرد ایران از زمان کاشت تا گلدهی حدود ۱۱۶ الی ۱۳۴ روز طول می‌کشد. لازم به ذکر است که شروع جوانه زنی گلرنگ موقعی امکان پذیر است که دمای خاک بالاتر از ۴/۴ درجه سانتی‌گراد باشد ولی جوانه زنی در دماهای ۱۵ یا بیشتر، بمراتب سریعتر است. ظهور گیاهک در دماهای پایین ممکن است بیش از سه هفته طول بکشد ولی در دماهای بالاتر ممکن است گیاهک‌ها بعد از سه الی چهار روز –بعد از کاشت در عمق معمول- ظاهر شوند. بعد از جوانه‌زنی، گیاهک‌ها تعدادی برگ تولید می‌کنند ولی رشد کمی‌دارند و وارد مرحله روزت می‌شوند. نمو ساقه و طویل شدن آن با افزایش طول روز و متوسط درجه

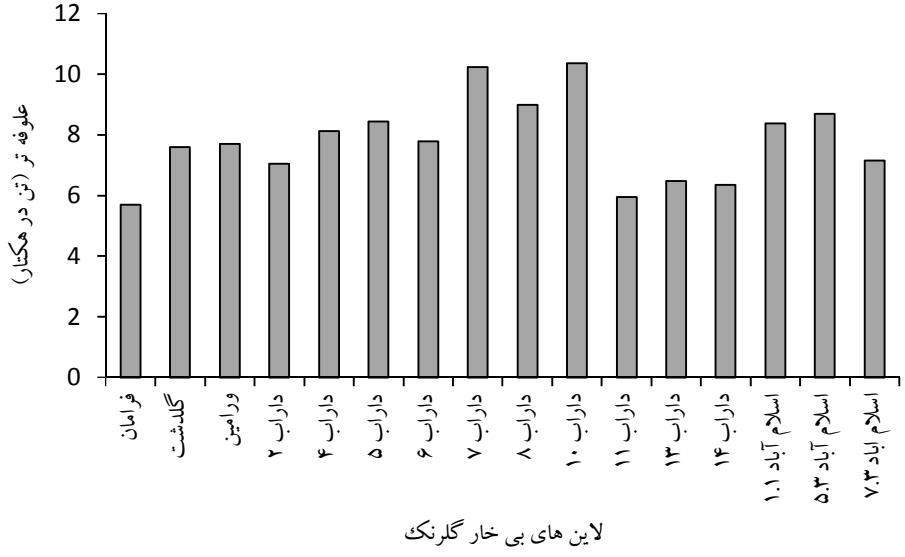
[1] *Carthamus tinctorius* L.

www.SID.ir

Archive of SID

حرارت آغاز می‌گردد. افزایش طول روز از ۱۰ به ۱۴ ساعت در شرایط گلخانه‌ای توانسته است طول مرحله روزت را از ۳۹ روز به ۲۳ روز کاهش دهد. میزان تحمل به سرمای گلرنگ بستگی به نوع رقم، مرحله رشد گیاه و تراکم بوته دارد. در مرحله گیاهک بسته به نوع رقم، گلرنگ می‌تواند از ۷- تا ۱۲- درجه سانتی‌گراد را تحمل نماید واین گیاه برعکس غلات، از میزان تحمل به سرمای کمتری در کشت‌های متراکم برخوردار است. با طویل شدن ساقه، حساسیت به سرما افزایش می‌یابد و حتی دماهای حدود ۴- درجه سانتی‌گراد نیز به گیاه خسارت می‌زنند. لازم بذکر است که اگر رطوبت خاک به حد کافی باشد، گلرنگ می‌تواند گرمای شدید تابستان تا حد ۴۳ درجه سانتی‌گراد را تحمل نماید.

گلرنگ به دلیل مقاومت بالا به شوری و خشکی و پتانسیل بالائی که به عنوان علوفه دارد، یک گیاه مناسب شرایط دیم ایران است که انعطاف بالایی به شرایط اکولوژیک کشور دارد ولی کشت آن بعنوان یک گیاه علوفه‌ای چندان موردتوجه کشاورزان قرار نگرفته است. شاید وجود گیاهان غیربومی پرآب‌بر و سودآوری نظیر ذرت که بدون توجه به محدودیت منابع آب در تمام استان‌ها توسعه یافتند، یکی از دلایل کم‌توجهی به گیاهان بومی نظیر گلرنگ باشد که سازگار با اقلیم خشک و نیمه‌خشک کشور است. از سوی دیگر، بررسی علمی جنبه‌های علوفه‌ای گلرنگ نیز از نظر دورمانده است. یکی از مزایای علوفه گلرنگ آن است که سبز باقی می‌ماند و در شرایط خشکی نیز ارزش تغذیه‌ای بالای خود را حفظ می کند و اگر تا زمان گلدهی برداشت شود یک علوفه بسیار خوش‌خوراک برای دام خواهد بود (Landau *et al.*, 2005). احراری و همکاران (۱۳۹۲) پتانسیل بالای گلرنگ جهت تولید علوفه سیلویی با استفاده از کود نیتروژن را گزارش کرده اند (احرای و همکاران، ۱۳۹۲).



شکل ۱- عملکرد علوفه تر لاین‌های انتخابی از توده‌های محلی گلرنگ در شرایط دیم مراغه

www.SID.ir

Archive of SID

در ارزیابی تعدادی از لاین‌های بی خار گلرنگ در شرایط دیم سردسیری مراغه عملکرد علوفه تر بیش از ۱۰ تن در هکتار گزارش شده است (علیزاده و همکاران، ۱۳۹۵) و بیشترین عملکرد علوفه تر متعلق به لاین‌های انتخابی از توده محلی داراب بود (شکل ۱).

۵- کلزای علوفه‌ای و خردل روغنی

کلزا[1] و اغلب گونه های جنس براسیکا دارای ارقام علوفه ای هستند که به صورت مکمل غذایی تازه یا علوفه قصیلی (سیلویی) در تعلیف دام ها استفاده می‌شوند. یکی از مزایای مهم این گیاهان، زمان تولید علوفه در تیپ های پاییزه آنهاست که مصادف با کمبود شدید علوفه در بسیاری از مناطق کشور است. لازم به ذکر است که امکان کشت پاییزه کلزا در بسیاری از دیمزارهای سردسیر و معتدل سرد کشور وجود ندارد و عملکرد کلزا در کشت بهاره که غالبا با تنش‌های خشکی در آخر فصل همراه است، چندان اقتصادی نیست (علیزاده، ۱۳۹۷).

خردل روغنی[2] از خویشاوندان نزدیک کلزا بشمار می‌رود. تحقیقات نشان داده است که تحمل تنش خشکی و بطور کلی تحمل شرایط نامساعد در خردل روغنی بمراتب بیشتر از کلزا است. از سوی دیگر، ارقام خردل روغنی عموما مقاومت بسیار بالایی در برابر باز شدن غلاف و ریزش دانه دارند. اما کیفیت روغن و کنجاله در این گونه چندان مطلوب نیست و بعلت داشتن اسید اروسیک بالا (٪۴۵<) درپروفیل اسیدهای چرب بعنوان یک روغن غیرخوراکی بوده و گلوکوزینولات بالا (µmol/g ۱۵۵ >)، کنجاله آنرا تلخ و غیرقابل استفاده کرده است. از اینرو داشتن اسید اروسیک پایین (کمتر از ۲٪) و گلوکوزینولات پایین (کمتر از ۷ µmol/g) که اصطلاحا کیفیت کانولا تعریف شده است، یکی از اهداف اصلاحی مهم در جنس براسیکا جهت استفاده بعنوان دانه روغنی خوراکی محسوب می‌شود و در سال‌های اخیر ارقام خردل با کیفیت کانولا جهت کشت در مناطق نامساعد و بخصوص دیمزارهای با تنش خشکی در کشورهای کانادا، آمریکا و استرالیا از طریق دورگ‌گیری بین‌گونه‌ای، اصلاح و آزادسازی شده است و فعالیت‌های قابل توجهی در چین و هند نیز درحال انجام است. تحقیقات در مناطق دیم سردسیری ایران نشان داده است که کشت پاییزه کلزا و خردل روغنی (همزمان با کشت گندم) قابل توصیه نیست زیرا پس از شروع بارندگی‌های پاییزه در فاصله کوتاهی سرما و یخبندان در این مناطق آغاز شده و خسارت سنگینی بر گیاهک‌های کلزا که هنوز به مرحله مقاوم روزت نرسیده‌اند، وارد می‌کند. تحقیقات در اقلیم سرد نشان داده است که امکان کشت ارقام بهاره کلزا و خردل روغنی روغنی در این اقلیم وجود دارد. در حال حاضر تحقیقات نشان داده است که امکان ایجاد چنین رقمی از طریق دورگ‌گیری‌های بین گونه‌ای کلزا و خردل روغنی و تلاقی های برگشتی متعاقب آن امکان پذیر است که در موسسه تحقیقات کشاورزی دیم کشور انجام و اخیرا منجر به آزادسازی رقم جدید با نام "صادق" شده است (علیزاده، ۱۳۹۷).

[1] *B. napus*

[2] *Brassica juncea*

www.SID.ir

Archive of SID

کلزا و خردل روغنی باید به تدریج در برنامه تغذیه دامها وارد شده، در مصرف آنها احتیاط‌هایی صورت می‌گیرد. این گیاهان غذای خوش طعمی برای دامها مخصوصاً گاوها بوده و بهتر است چند روز به مقدار کم به دام خورانده شده تا با طعم و مزه ی آن سازگار شوند. میانگین پروتئین خام بر پایه ماده خشک آن حدود ۸۰ درصد است. برای به دست آوردن حداکثر ماده خشک و حفظ پروتئین با سطح انرژی بالاتر، گیاهان در مرحله ابتدای غلافبندی و قبل از ریزش گلها برداشت می‌گردند. اکثر تولیدکنندگان علوفه کلزا اظهار می‌دارند که عدل‌بندی گیاهان در رطوبت مناسب مشکل بوده، خرد کردن علوفه را راه حل مناسبی جهت خشک کردن یکنواخت پیشنهاد می‌دهند. کلزا و خردل روغنی به عنوان علوفه قصیلی (سیلویی) استفاده شده و در این گیاهان میزان رطوبت در زمان برداشت (۵۰-۱۳درصد) بالا بوده لذا مشکلاتی در علوفه سیلو شده بوجود می‌آید. خرد کردن فرآیند (خشک شدن) علوفه را تسریع خواهد نمود.

ارزش اقتصادی گیاهان علوفه‌ای دیم

ارزش آب مصرفی در مناطق مختلف کشور، غالبا کارشناسی شده نیست و آب بصورت تجارتی برحسب مترمکعب ارزش‌گذاری شده است در حالیکه، نگارنده معتقد است که در شرایط کمبود آب برای هر قطره آب مصرف شده، باید عددی در نظر گرفت که البته خارج از مباحث این مقاله است و اطلاعات مربوطه نیز در دسترس نیست. از اینرو، در این قسمت فقط به ارزش اقتصادی محصولات معرفی شده با تمرکز بر عملکرد آنها پرداخته شده است. یعنی برآورد ارزش اقتصادی گیاهان معرفی شده در این مجال، بدون محاسبه ارزش آبی که در صورت توسعه کشت این گیاهان صرفه‌جویی می‌شود بوده، و از اینرو آنچه برآورد شده است بمراتب کمتر از ارزش اقتصادی واقعی آنهاست.

میانگین عملکرد علوفه خشک ماشک رقم گل‌سفید، لامعی و گلشن که بعنوان گیاه‌علوفه‌ای مناسب کشت پاییزه در دیمزارهای سرد و معتدل ایران معرفی شده‌اند، حدود ۳ تن در هکتار است. با فرض ۲ میلیون هکتار برای سطح آیش دیمزارهای اقلیم سرد کشور، اگر تنها ۲۰ درصد سطح آیش این مناطق به کشت این ارقام ماشک اختصاص داده شود (حدود ۴۰۰ هزار هکتار)، سالانه میتوان حدود یک میلیون و دویست هزار تن علوفه خشک تولید کرد که با فرض قیمت هرکیلو علوفه خشک برابر ۸۰۰۰ ریال، سالانه بالغ بر ده میلیارد ریال درآمد عاید کشاورزان خواهد شد. البته امکان تولید علوفه مخلوط این ارقام و بخصوص ماشک رقم مراغه و گلشن با جو نیز وجود دارد که در این صورت ضمن تولید علوفه با کیفیت قابل قبول (محتوی ۱۱٪ پروتئین) می‌توان حجم علوفه تولیدی و درآمد مربوطه را حداقل دوبرابر نمود. با توسعه این ارقام در دیم‌زارها بتدریج حاصلخیزی مزارع نیز افزایش یافته وضمن کاهش مصرف کودهای شیمیایی می‌توان انتظار داشت تولید غلات نیز افزایش یابد که یک ارزش اقتصادی مضاعف بوده، امنیت غذایی در دیمزارها را تضمین می‌کند.

www.SID.ir

Archive of SID

فناوری‌ها و امکان توسعه در سطح کشور

مرکزیت فناوری‌های نوین زراعت دیم در موسسه تحقیقات کشاوزی دیم کشور است که با تمام توان خود در ارتقای دانش موجود و بکارگیری فناوری‌های نوین در زراعت و بهبود شرایط کشت در دیمزارها تلاش می‌نماید. در این راستا ضرورت دارد که برای افزایش تولید و توسعه پایدار در محصولات زراعی در دیمزارهای کشور و بهره‌برداری مناسب از منابع و عوامل تولید، برنامه ریزی و تمهیدات علمی صورت گیرد. تجدید نظر در سیاستگذاری‌ها برای جلب سرمایه‌گذاری بیشتر در این بخش، شناخت صحیح از مشکلات، توانایی‌ها، امکانات موجود، مکانیزاسیون، کشاورزی حفاظتی، تغذیه گیاهی، تناوب، بالا بردن بهره‌وری و مدیریت آب، معرفی ارقام جدید و پرپتانسیل و سازگار با شرایط آب و هوایی مناطق، تامین بذر و نهاده های کشاورزی می‌تواند توان تولید دیمزارها را بین ۳۰ تا ۴۰ درصد افزایش داده و موجب ارتقای امنیت غذایی و امنیت ملی گردد.

سیستم زراعت دیم کشور به صورت معیشتی با نهاده کم استوار است و متاسفانه به علت ریسک بالای این بخش، سرمایه‌گذاری خیلی محدود توسط بخش خصوصی در آن صورت گرفته است. درآمد سرانه پایین و امکان پس‌انداز خیلی کم، تسهیلات کم از طرف منابع تامین کننده اعتبار، نرخ بیسوادی و بیکاری بالا و فرصت‌های شغلی بسیار محدود از خصوصیات بارز این مناطق است که نشان می‌دهد برخی فناوری‌های پیشرفته در عمل موفقیت چندانی در این مناطق نخواهند داشت. از فناوری‌های موجود می‌توان به امکانات ژنتیکی که عمدتا شامل ارقام جدید برای هر گیاه است، اشاره نمود. با این‌حال، بررسی‌های بخش مدیریت منابع در موسسه تحقیقات کشاورزی دیم کشور نشان داده است که بیش از ۴۰٪ اراضی بصورت آیش مدیریت می‌شوند و آیش طولانی مدت منجر به از بین بردن پوشش گیاهی، افزایش تجزیه بقایای گیاهی و کاهش مواد آلی خاک، افزایش سطح تبخیر، کاهش فعالیت‌های بیولوژیکی خاک، کاهش پایداری ساختمان خاک و افزایش فرسایش‌های بادی و آبی می‌شود. بخش تحقیقات گیاهان علوفه‌ای در موسسه دیم مسئول ایجاد و معرفی فناوری‌های نوین برای توسعه گیاهان علوفه‌ای در دیمزارهای کشور است. در ادامه، خلاصه‌ای از برخی فناوری‌های ساده جهت توسعه گیاهان علوفه‌ای در شرایط دیم ارائه شده است. معرفی ارقام جدید یا همان فناوری‌های ژنتیکی، مدیریت‌های کشاورزی حفاظتی، کم‌خاک‌ورزی و کشت بدون خاک‌ورزی جهت حفظ منابع آب و خاک و کشت مخلوط برای افزایش کمیت علوفه در انواع ماشک و خلر از فناوری‌ها و راهکارهای موفق در این زمینه بشمار می‌روند که به اختصار مورد بررسی قرار می‌گیرند.

۱- ارقام جدید

ارقام جدید که به‌عنوان فناوری‌های ژنتیکی هستند، در طی عملیات به‌نژادی و به روش‌های مختلف تولید و معرفی می‌شوند. ارقام جدید از گیاهان علوفه‌ای مناسب برای شرایط دیم از ارزیابی توده‌های بومی و بین‌المللی تحت تنش‌های

www.SID.ir

Archive of SID

خشکی و سرما و طبق اصول به‌نژادی در طی ۱۵سال اخیر، شناسایی و معرفی شده‌اند. همانگونه که پیشتر اشاره شد، معرفی پنج رقم جدید از گیاهان علوفه‌ای مناسب دیم به نام‌های مراغه، گل‌سفید، لامعی، طلوع و ویلوزا، یک رقم گلرنگ بدون خار با نام فرامان و یک رقم خردل روغنی با نام صادق بعنوان گام نخست در این زمینه هستند.

چالش مهم در استفاده از فناوری ژنتیکی یا همان ارقام جدید، محدودیت تکثیر بذر این ارقام است. بیشترین ظرفیت تولید بذر در ایستگاه‌های تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی ایران طی سه سال می‌تواند تا ۳۰ تن بذر باشد در حالیکه برای پوشش حداقل ۱ میلیون هکتار از سطح آیش دیم به ۱۲۰ هزار تن بذر نیاز خواهد بود. یعنی بدون آغاز فعالیت‌های تکثیر بذر با شرکت‌های خصوصی، هرگونه برنامه‌ریزی جهت تامین نیاز واقعی بذر گیاهان علوفه‌ای در دیمزارها، ممکن نخواهد بود و هرگونه توفیق در توسعه کشت و تولید این گیاهان وابسته به فعالیت و تقویت شرکت‌های خصوصی تکثیر بذر است تا ارقام اصلاح شده و معرفی شده را تکثیر و مطابق قیمت تجاری مربوطه در اختیار کشاورزان قرار دهند. در این راستا واگذاری حق تکثیر بذر ارقام جدید به شرکت‌های خصوصی در موسسه تحقیقات کشاورزی دیم کشور آغاز شده است که راهگشا خواهد بود.

۲- کشاورزی حفاظتی

خاک‌ورزی‌های سنتی باعث کاهش پتانسیل تولید و سطح حاصلخیزی خاک‌ها شده است. عملیات متعدد در خاک‌ورزی‌های سنتی منجر به تخریب ساختمان خاک، از بین رفتن مواد آلی خاک و کاهش فعالیت‌های بیولوژیکی خاک می‌شود و فقط با استفاده از کشاورزی حفاظتی می‌توان از این خسارت‌ها جلوگیری نمود. گیاهان علوفه‌ای نقش مهمی در کشاورزی حفاظتی به عنوان گیاهان تناوبی و همچنین مدیریت بقایای گیاهی دارند. مزایای استفاده از گیاهان علوفه‌ای در سیستم کشاورزی حفاظتی در شکل ۲ خلاصه شده است.

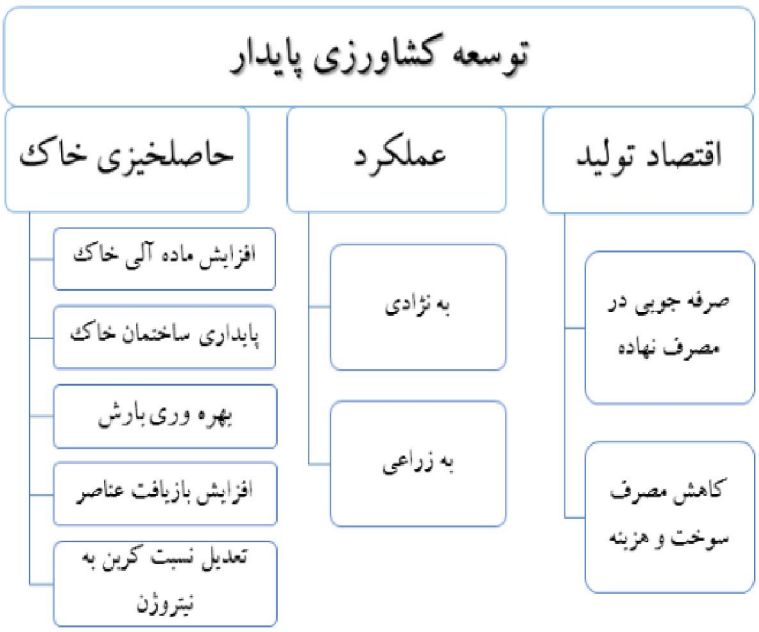
۳- کشت مخلوط

کشت مخلوط لگوم-غلات: پژوهش‌های انجام شده در موسسه تحقیقات کشاورزی دیم کشور، نشان داده است که امکان کشت مخلوط ماشک و خلر با گندم، جو یا تریتیکاله بصورت پاییزه جهت افزایش عملکرد علوفه در دیمزارهای سرد، معتدل و گرم کشور وجود دارد (Alizadeh and da Silva, 2013). در کشت مخلوط غلات و لگوم ضمن اینکه مقدار تولید افزایش یافته، پایداری تولید نیز بیشتر می‌شود. استفاده از کشت مخلوط ماشک با غلات، به ویژه در مورد گونه‌هایی که دارای ساقه‌های ضعیف هستند مفید بوده و از ورس آن‌ها جلوگیری می‌کند. کشت مخلوط ماشک با جو، یولاف،گندم، چاودار و تریتیکاله ضمن حفاظت فیزیکی بوته‌ها از خطر ورس، در کنترل رشد علف‌های هرز، کاهش زمان رسیدگی و افزایش عملکرد بذور این گیاهان به دلیل جلوگیری از خوابیدگی، موثر می‌باشد. علف‌های هرز عملکرد بذر ماشک معمولی را در کشت خالص به دلیل خوابیدگی بوته‌ها تا ۷۱٪ کاهش

www.SID.ir

Archive of SID

می‌دهد (Rubiales Mikic, 2014).



شکل ۲- اجزای اصلی در کشاورزی حفاظتی با استفاده از گیاهان علوفه‌ای در شرایط دیم توسعه کشاورزی پایدار

به طور کلی، لگوم‌ها از نظر محتوای پروتئین و گراس‌ها از نظر مقدار کربوهیدارت‌ها غنی می‌باشند. پروتئین نسبتا پایین علوفه غلات و نیاز دام به غذای مکمل و با ارزش، اهمیت کشت مخلوط غلات و بقولات را در تامین پروتئین کافی و علوفه باکیفیت، نشان می‌دهد. مخلوط علوفه غلات و بقولات در مقایسه با مصرف خالص آن‌ها، از موادمعدنی، پروتئین‌ها، ویتامین‌ها و کربوهیدرات‌های کافی برخوردار بوده و به دلیل ارزش غذایی بالا، با رغبت و اشتهای بیشتری توسط دام مصرف می‌شود که این امر نقش مهمی در افزایش فراوردهای دامی ایفا می‌نماید. تعادل عناصر غذایی در ترکیب علوفه غلات و بقولات، یکی دیگر از مزایای کشت مخلوط به شمار می‌آید. بهره‌وری دام در صورت چرای مستقیم از مزارع کشت مخلوط غلات و بقولات، در مقایسه با کشت خالص غلات، بیشتر است. زمان برداشت این گیاهان در کشت مخلوط با غلات جهت تعلیف دام، موقعی است که اولین غلاف‌های آن‌ها به خوبی توسعه یافته باشد و در این مرحله غلات در مرحله شیری و ابتدای خمیری شدن می‌باشند. ارزش غذایی تمامی‌گونه‌های ماشک در اوایل مرحله گل‌دهی با دیگر لگوم‌های علوفه‌ای یکسان است.

نتایج حاصل از تحقیق لامعی و همکاران (۱۳۹۱) نشان داد که در شرایط دیم کشت مخلوط انواع ماشک با غلات نسبت به کشت خالص آنها ترجیح داده می‌شود . بعلاوه کشت مخلوط این گیاهان با جو به دلیل عملکرد ماده خشک، پروتئین خام، نیتروژن و نسبت برابری زمین بالا از کشت مخلوط با تریتیکاله، مناسب‌تر است.

کشت مخلوط نخود علوفه‌ای و غلات، روشی

www.SID.ir

Archive of SID

متداول در کشاورزی سنتی و پیشرفته به شمار می‌آید (لامعی و همکاران، ۱۳۹۱). پایداری تولید، استفاده مطلوب از منابع در دسترس، تولید علوفه با کیفیت و افزایش بهره وری از مزایای کشت مخلوط نخود علوفه‌ای و غلات دانه‌ریز به شمار می‌آیند. از آنجاکه نخود علوفه‌ای دارای ساقه‌های ضعیف، ترد و شکننده می‌باشد، بدین لحاظ کشت مخلوط آن با غلات دانه‌ریز بسیار مفید بوده و از خوابیدگی (ورس) جلوگیری می‌نماید. کشت مخلوط نخود علوفه‌ای با جو، یولاف، گندم، چاودار و تریتیکاله ضمن حفاظت فیزیکی بوته‌ها از خطر خوابیدگی در کنترل رشد علف‌های هرز، کاهش زمان رسیدگی، سهولت برداشت و افزایش عملکرد علوفه و دانه مؤثر است (لامعی و همکاران، ۱۳۹۱).

طی مطالعات انجام شده در ایستگاه‌های تحقیقات دیم سردسیر، بیشترین مقادیر عملکرد ماده خشک، پروتئین خام از نسبت کشت ۷۵٪ جو + ٪۲۵ نخود علوفه‌ای حاصل شد. نتایج نشان داد که در صورت بالا بودن میزان بارندگی و پراکنش مطلوب آن در بهار، میزان عملکرد علوفه به میزان قابل ملاحظه‌ای افزایش یافته، عملکرد علوفه خشک بالغ بر ۶ تن در هکتار خواهد بود که حدود ۳ برابر میانگین علوفه خشک در کشت خالص نخود علوفه‌ای در شرایط دیم است.

تحقیقات اخیر در ایستگاه‌های سرد و معتدل موسسه تحقیقات کشاورزی دیم کشور با کشت مخلوط ماشک‌ها با غلات نیز نتایج قابل توجهی داشته است. تولید ۲۰ تن علوفه مخلوط ماشک ناربون با جو در لرستان و حداقل ۱۰ تن علوفه در کشت مخلوط ماشک داسی کارپا با جو و تریتیکاله در زنجان و مراغه نمونه‌هایی از پتانسیل تولید علوفه مخلوط در دیمزارهای سرد و معتدل کشور است.

توسعه کشت مخلوط لگوم‌های علوفه‌ای با غلات علاوه بر افزایش تولید علوفه در راستای مدیریت بقایای ریزش غلات نیز می باشد. مقدار ریزش دانه غلات در موقع برداشت با کمباین طبق آمار رسمی، حداقل معادل ۱۰۰ کیلوگرم در هکتار است و چنانچه طبق جایگاه پیش بینی شده برای لگوم‌های علوفه‌ای بعد از برداشت غلات با حداقل خاک‌ورزی نسبت به کشت خالص ماشک ویلوزا، ناربون یا پانونیکا (با تراکم ۱۵۰-۱۲۵ دانه در مترمربع) اقدام شود، علوفه مخلوط قابل توجهی ضمن بهره برداری از بذور ریزش شده غلات، حاصل می‌شود.

کشت مخلوط لگوم-لگوم: برخی گونه‌های ماشک دارای تیپ رونده و برخی تیپ بوته ایستاده دارند. بررسی‌ها در موسسه تحقیقات کشاورزی دیم نشان داده است که گونه‌های ماشک با تیپ بوته رونده نظیر رقم مراغه از گونه داسی کارپا قابل کشت مخلوط با ماشک دارای تیپ بوته ایستاده نظیر رقم گل‌سفید از گونه پانونیکا هستند. کشت مخلوط ماشک مراغه و گل‌سفید در کشت پاییزه توانست عملکرد علوفه در واحد سطح را حداقل ٪۲۰ افزایش دهد (علیزاده و شهبازی، ۱۳۹۶). نتایج نشان داده است که کشت مخلوط ماشک‌ها در شرایط دیم سردسیری، معتدل و گرمسیر، برتر از کشت خالص آنها می‌باشد. مزیت کشت مخلوط

www.SID.ir

Archive of SID

ماشک ها در شرایط نامساعد حتی در مقایسه با شرایط مطلوب‌تر، نمود بیشتری دارد (علیزاده و شهبازی، ۱۳۹۶) و بنظر می‌رسد که با جریان تغییر اقلیم و افزایش فراوانی خشکسالی‌ها، کشت مخلوط این ارقام از اهمیت و جایگاه تولیدی بیشتری برخوردار خواهد بود.

جهت کشت مخلوط این گیاهان میتوان بذر ماشک‌های با تیپ رونده نظیر رقم مراغه یا رقم ویلوزا را با ماشک‌های تیپ ایستاده نظیر رقم گل سفید یا لامعی به نسبت مساوی (۱:۱) مخلوط و بصورت پاییزه قبل از بارندگی‌های موثر کشت نمود. کشت مخلوط ماشک‌ها در دیمزارهای سردسیر و معتدل سرد باید با استفاده از ارقام متحمل به سرما باشد. بعنوان مثال، ماشک گل سفید دارای بوته ایستاده و تیپ رشد زمستانه است و بدلیل تحمل سرما میتواند بعنوان یک گیاه پاییزه در دیمزارهای سردسیری و در تناوب غلات کشت شود و متوسط عملکرد علوفه خشک در کشت خالص آن، ۳۵۰۰ کیلوگرم در هکتار است. ماشک مراغه با بوته های رونده و تیپ رشد بهاره بصورت خالص جهت کشت پاییزه در اقلیم سرد توصیه نمی‌شود و متوسط تولید علوفه خشک در کشت بهاره آن حدود ۲۵۰۰ کیلوگرم در هکتار است. اگر این دو رقم بصورت مخلوط در پاییز کشت شوند، ماشک مراغه از ماشک گل سفید بعنوان قیم استفاده کرده و با یک رقابت مثبت بین این دو رقم، مزرعه متراکم و درهم بافته‌ای ایجاد می‌شود که متوسط عملکرد علوفه خشک آن ۴۵۰۰ کیلوگرم در هکتار برآورد شده است که بیش از ۳۰٪ افزایش در مقایسه با بهترین مزرعه کشت خالص است.

برای کشت مخلوط ماشک‌ها در دیمزارهای گرمسیری می‌توان از ارقام بهاره ماشک که متحمل به خشکی هستند استفاده نمود. بعنوان مثال ماشک مراغه با تیپ رونده می‌تواند مخلوط با ماشک طلوع که تیپ ایستاده دارد در این مناطق مورد کشت قرار گیرد.

تشکر و قدردانی

لازم می‌دانم ازهمکاری آقایان مهندس صادق شهبازی و مهندس علیرضا فخرواعظی از ستاد موسسه دیم، مهندس جواد لامعی از مرکز زنجان، دکتر عباسی از بانک ژن ملی ایران، دکتر الیاس نیستانی از ایستگاه شیروان، دکتر اکبر شعبانی از ایستگاه سرارود، دکتر سرحد بهرامی از ایستگاه کردستان، دکتر بهروز واعظی از ایستگاه گچساران و مهندس کریم خادمی از مرکز لرستان در اجرای آزمایشات مناطق، تشکر و قدردانی نمایم.

منابع

احراری افسانه، محمدحسن فتحی نسری ، مصطفی یوسف الهی و احمد ریاسی. ۱۳۹۲ تاثیر افزودن کود نیتروژن و پلی اتیلن گلیکول بر ترکیب شیمیائی و قابلیت هضم علوفه و سیلاژ گلرنگ. نشریه پژوهشهای علوم دامی ۲۳ (۲): ۹۰ -۷۳.

www.SID.ir

Archive of SID

بی نام. ۱۳۹۵. آمارنامه کشاورزی، انتشارات مرکز فناوری اطلاعات و ارتباطات در معاونت برنامه ریزی و اقتصادی وزارت جهاد کشاورزی.

بی نام. ۱۳۹۳. مجموعه دستورالعمل‌های فنی کشت محصولات زراعی دیم برای تولید محصول سالم، مقابله با عوامل نامساعد اقلیمی و افزایش پایداری تولید در مناطق مختلف دیم کشور. انتشارات موسسه تحقیقات کشاورزی دیم کشور.

علیزاده، خشنود. ۱۳۹۴. گیاهان علوفه ای مقاوم به خشکی در شرایط دیم. انتشارات دانشگاه آزاد اسلامی.

علیزاده خشنود ، جواد لامعی، سرحد بهرامی، الیاس نیستانی، اکبر شعبانی، صادق شهبازی و رحمن ابن عباسی. ۱۳۹۵. رقم جدید علوفه دیم با نام لامعی برای کشت پاییزه در مناطق سردسیر و معتدل سرد ایران. نشریه علمی -ترویجی یافته های تحقیقاتی در گیاهان زراعی و باغی. ۵ (۱): ۶۱-۶۹.

علیزاده خشنود، سید سعید پورداد، عبداله شریعتی، مسعود اسکندری، حسین حاتم زاده، مجید خیاوی. ۱۳۹۷. رقم جدید خردل روغنی با نام صادق برای دیم‌زارهای ایران. نشریه علمی -ترویجی یافته های تحقیقاتی در گیاهان زراعی و باغی. ۶ (۳): ۱۹۷-۲۰۶.

علیزاده خشنود، صادق شهبازی. ۱۳۹۶. بررسی عملکرد علوفه در کشت مخلوط ماشک داسی‌کارپا (رقم مراغه) با ماشک پانونیکا (رقم گل‌سفید) در شرایط دیم سردسیری. انتشارات موسسه تحقیقات کشاورزی دیم کشور

علیزاده خشنود، صادق شهبازی. ۱۳۹۴. انتخاب ژنوتیپ‌های مناسب کشت پاییزه از توده‌های محلی ماشک در شرایط دیم مراغه. زراعت دیم ایران. ۴: ۱۸۸-۱۸۱.

غفاری، عبدالعلی. ۱۳۸۷. راهکارهای افزایش تولید در دیم‌زارهای کشور. نشر آموزش کشاورزی

فخرواعظی علیرضا ، خشنود علیزاده، مقصود حسن پورحسنی، محسن مهدیه ، فرهاد آهک‌پز و جلیل اصغری میدانی. ۱۳۸۹. مراغه رقم جدید ماشک علوفه ای دیم برای مناطق سرد و معتدل سرد ایران. مجله به نژادی نهال و بذر ۲۶ (۴): ۵۶۵-۵۶۷.

لامعی، جواد. ۱۳۹۱. کاشت، داشت و برداشت نخود علوفه‌ای". نشریه ترویجی. انتشارات معاونت ترویج و نظام‌های بهره‌برداری.

Alizadeh K, Ghaffari AA, Shiv A. 2014. Development of feed legumes as suitable crops for highlands of Iran, ICARDA. http://www.icarda.org/publication/working-papers,.

Alizadeh K, Pooryousef M, Shiv A. 2014. Bi-culturing of grass pea and barley in the semi-arid regions of Iran, Legume research, 37: 98-100,.

Alizadeh K, Teixeira da Silva JA. 2013. Mixed cropping of annual feed legumes with barley improves feed quantity and crude protein content under dry-land conditions. Maejo International Journal of Science and Technology *7*(01): 42-47.

Alizadeh K, Sadegzadeh B. 2010. Cold tolerance of Iranian annual medic species under cold

www.SID.ir

Archive of SID

dryland condition. Journal of Food, Agriculture & Environment 8(2): 386-390.

Ates S, Feindel D, El Moneim A, Ryan J. 2014. Annual forage legumes in dryland agricultural systems of the West Asia and North Africa Regions: research achievements and future perspective. Grass and Forage Science 69:17–31.

Hernándo Bermejo JE, León J. 1994. Neglected Crops: 1492 from a Different Perspective.. Plant Production and Protection Series No. 26. FAO, Rome, Italy. pp. 273-288.

Landau S, Molle G, Fois N, Friedman S, Barkai D, Decandia M, Cabiddu A, Dvash L, Sitzia M. 2005. Safflower (*Carthamus tinctorius* L.) as a novel pasture species for dairy sheep in the Mediterranean conditions of Sardinia and Israel. Small Ruminant Research. 59: 239–249.

McVay KA, Radcliffe DE, Hargrove WL. 1989. Winter legume effects on soil properties and nitrogen fertilizer requirements. Soil Sic. Soc. Am. J. 53:1856-1862.

Rubiales D, Mikic A. 2014. Introduction: legumes in sustainable agriculture. Critical Reviews in Plant Sciences 34: 2–3.

www.SID.ir

Archive of SID

DOI: 10.22092/idaj.2019.124675.245

The annual forage crops under dryland conditions - A review

Khoshnood Alizadeh*

Department of forage crop breeding, Dryland Agricultural Research Institute, Agricultural Research, Education and Extension (AREEO),Maragheh, Iran

Abstract

Selection of suitable species of forage crops along with cultivation package is a critical decision For developing of forage crops in the rainfed conditions. Overall researches on forage crop at dryland condition during last 15 years (2003-2018), accessions of indigenous and exotic germplasm of three grass pea species, two field pea, six vetch species and 15 annual medics have been evaluated at research stations of Dryland Agricultural Research and suitable species along with superior genotypes for different agro-ecological zones have been identified. Maragheh vetch with 2.5 t/ha mean dry biomass, was released for moderate and warm areas of Iran. Golsefid and Lamei form Hungarian vetch and Golshan from winter vetch with 3 t/ha dray biomass yield are suitable for fall planting at cold and moderate dryland areas and also Toloa was released with 2.8 t/h dry biomass yield for warm draland areas. Despite the superiority vetchs at cold and fall planting, it was evident that tolerance to drought condition in grasspea was more than vetch and some good promising lines for grasspea are under releasing. In addition to suitable forage cultivars for increasing yields, different mix culture systems like legume-cereal and also legume-legume was evaluated under dryland conditions, which increased the dry biomass yield up to 6 t/ha with maraghe vetch + barely and at least 20% more dry fodder yield at legume-legume mix culture. Iranian annual medics showed poor performance in rainfed conditions in spite of cold tolerance presence in some species .

Keywords: Annual medics, Lathyrus sp., Rainfed, Vicia sp.

* *Corresponding author: k.alizadeh@areeo.ac.ir* *Received: 2018/12/29 Accepted: 2019/05/05*

www.SID.ir