

کشت ارزن پادزهری برای تولید علوفه با استفاده از منابع آب و خاک شور

محمد حسین بناکار*^۱، حسین پرویزی^۱، محمد جواد بابائی زارچ^۱

۱. استادیار، مرکز ملی تحقیقات شوری، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، یزد، ایران.

* نویسنده مسئول: محمد حسین بناکار، پست الکترونیک: mh_banakar@yahoo.com

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۳/۰۳/۲۰

تاریخ دریافت: ۱۴۰۲/۱۱/۱۱

چکیده

با توجه به وضعیت کمبود علوفه در کشور و روند رو به افزایش شوری منابع آب و خاک، معرفی منابع جایگزین برای تأمین بخشی از کسری علوفه در تغذیه دام‌های کشور از اهمیت قابل ملاحظه‌ای برخوردار است. نتایج تحقیقات انجام شده نشان داده است که اگرچه گیاهان شورزی پتانسیل تولید علوفه بالایی را در اراضی شور دارند ولی به دلیل محتوی بالای نمک مشکلاتی را از نظر قابلیت پسندیدگی علوفه و هضم آن در تغذیه دام ایجاد می‌کنند. ارزن پادزهری یکی از معدود گیاهان متحمل به شوری است که علاوه بر دارا بودن درجه تحمل بالا به شوری، ضمن دارا بودن ارزش علوفه‌ای بالا از محتوی پایین نمک نیز برخوردار می‌باشد. نتایج تحقیقات انجام شده بیانگر این است که این گیاه در شوری آب ۱۵ دسی‌زیمنس برمتر حدود ۱۰ تن در هکتار علوفه خشک تولید می‌کند. بنابراین، این گیاه به دلیل داشتن تحمل بالا به شوری و خشکی می‌تواند به عنوان گزینه‌ای مطلوب برای جبران بخشی از کمبود علوفه کشور در مناطق دارای منابع آب و خاک شور مورد توجه قرار گیرد.

واژگان کلیدی: ارزن پادزهری، شورورزی، علوفه، رشد، دام.

بیان مسئله

وسعت و پراکنش اراضی شور در کشور، کمبود منابع آبی متعارف و شور شدن ثانویه زمین‌ها تولید علوفه از گیاهان علوفه‌ای مرسوم را با محدودیت‌هایی مواجه ساخته است. از این‌رو، یکی از اهداف کیفی دولت در برنامه‌های توسعه، افزایش تولید علوفه برای تأمین بخشی از کسری علوفه بوده است. نتایج امیدبخشی که به‌صورت تجربی و یا در مزارع تحقیقاتی از کاربرد آب‌های شور در کشاورزی بدست آمده، استفاده از این منابع آبی را به عنوان یک رویکرد راهبردی در فرآیند تولید مواد غذایی مورد توجه قرار داده است. (۵). از این رو مدت‌هاست که استفاده از گیاهان شورزی و گیاهان علوفه‌ای متحمل به تنش شوری و خشکی در تغذیه دام در مناطقی که دسترسی به منابع آب و خاک متعارف محدود است به‌عنوان یک راهکار پیشنهاد شده است. اگر چه گیاهان شورزی ظرفیت تولید علوفه بالایی را در اراضی شور از خود نشان داده‌اند، ولی به‌دلیل محتوی بالای نمک مشکلاتی را از نظر قابلیت پسنیدگی علوفه و هضم آن در تغذیه دام ایجاد می‌نمایند (۱). بنابراین، گیاهان متحمل به شوری دیگری مانند ارزن که ضمن دارا بودن ارزش علوفه‌ای از مقدار نمک کمتری نیز برخوردار باشند در اولویت قرار دارند. یکی از این انواع ارزن که از نوع ارزن معمولی می‌باشد، با نام علمی *Panicum antidotale* Retz. متعلق به خانواده گرامینه (Poaceae) است که در ایران بنام ارزن پادزهری معروف است. ارزن پادزهری گیاه علوفه‌ای چندساله می‌باشد. ارتفاع گیاه حداکثر ۱۵۰ سانتی‌متر، دارای ریزوم‌های غده‌ای ضخیم و گل آذین پانیکول با طول حداکثر ۳۰ سانتی‌متر است. ریشه‌های ارزن پادزهری عمیق بوده و برگ‌های آن سبز مایل به آبی است. این گونه درجه تحمل بالایی را به شوری از خود نشان می‌دهد و در عین حال به خشکی نیز متحمل است. گیاه ارزن پادزهری بومی مناطق معتدل و گرمسیری آسیا از خاورمیانه تا هند (افغانستان، ایران، یمن، هند و پاکستان) می‌باشد (۲). در مناطق بومی، این

گیاه در تپه‌های شنی و بستر رودخانه‌های خشک در شمال‌غرب پاکستان، افغانستان و ایران رشد می‌کند و متحمل به تنش غرقابی زودگذر است. ارزن پادزهری در اراضی فاریاب یا نواحی که بارندگی تابستانه دارند و یا زمین‌هایی که آبیاری شده‌اند بهترین سازگاری را نشان می‌دهد.

گیاه ارزن پادزهری دارای سیستم ریشه‌ای عمیق بوده که استعداد دستیابی به رطوبت در بخش‌های عمقی خاک را دارد (۲). این گیاه در مراتع مناطق بیابانی از تحمل بالایی به شوری، خشکی و شرایط کمبود رطوبت برخوردار بوده و به‌سرعت به تغییرات ناگهانی پیش آمده در طول تابستان واکنش نشان می‌دهد. گزارش شده است که ارزن پادزهری با گونه‌های بومی رقابت می‌کند و جایگزین آن‌ها می‌شود (۲ و ۹).

برخی نتایج تحقیقات انجام شده بیانگر این است که ارزن پادزهری گیاهی خوشخوراک بوده و به خشکی بسیار مقاوم است و لذا می‌تواند در احیاء مراتع مناطق کویری مورد استفاده قرار گیرد (۴ و ۹). بنابراین، این گیاه به‌دلیل داشتن تحمل بالا به شوری و خشکی می‌تواند به‌عنوان گزینه‌ای مطلوب برای جبران بخشی از کمبود علوفه کشور در مناطق دارای منابع آب و خاک شور مورد توجه قرار گیرد.

معرفی دستاورد

در این مقاله نتایج حاصل از پژوهش‌های انجام شده به وسیله نویسندگان در رابطه با آماده‌سازی زمین، روش‌های مختلف کاشت ارزن پادزهری، تراکم کاشت، میزان بذر مصرفی، آبیاری و نیاز آبی گیاه، اثرات تنش شوری و خشکی روی عملکرد علوفه، راهبردهای مختلف آبیاری و نیز نتایج یافته‌های تحقیقاتی سایر پژوهشگران، استخراج و جمع‌بندی شده است.

آماده‌سازی زمین

با توجه به این‌که اندازه بذر ارزن پادزهری کوچک است، بنابراین لازم است که قبل از کاشت، خاک زمین مورد نظر بخوبی نرم و تسطیح شود. خاک مناسب برای این گیاه باید حاصلخیز باشد. ارزن پادزهری خاک‌های با بافت لومی را ترجیح داده و در خاک‌های شنی با محتوی مواد آلی پایین رشد مناسبی ندارد. کودهای شیمیایی مناسب باید در این مرحله به خاک اضافه شده و بخوبی با خاک مخلوط شود. کود نیتروژن را بهتر است بصورت تقسیط در طول فصل رشد قبل از آبیاری و پس از هر برداشت علوفه به خاک اضافه کرد.

تاریخ کاشت و رقم

بهترین زمان برای کاشت ارزن پادزهری در خراسان و مناطق مرکزی کشور نظیر یزد در نیمه دوم اسفند ماه بعد از بر طرف شدن سرما (دمای بالاتر از ۱۵ درجه سانتی‌گراد) است. معمولاً کاشت بذرها و ریزوم‌ها در اواخر اسفند صورت می‌گیرد. بذرها و ریزوم‌ها در بهار شروع به سبز شدن می‌کنند. رشد ریزوم‌ها از اواخر بهار آغاز می‌شود و ریزوم‌ها می‌توانند جوانه‌های جدید دیگری را ایجاد کنند (۲). ارزن پادزهری از طریق بذر و یا ریزوم تکثیر می‌شود. کاشت بذرها و ریزوم‌ها در اواخر اسفند صورت می‌گیرد. در ایران، ارزن پادزهری بصورت وحشی بوده و هنوز رقم مناسب برای این گیاه معرفی نشده است. این در حالی است که در ایالات متحده رقم‌های متعددی از ارزن پادزهری معرفی شده‌اند. در استرالیا رقم A-130 معرفی شده است. برای مناطق خشک هند رقم Strain341 توصیه شده است (۱۰).

روش کاشت و میزان بذر مصرفی

تراکم مناسب کاشت از یک سو عملکرد گیاه را تحت تأثیر قرار می‌دهد و از سوی دیگر موجب صرفه‌جویی در مصرف بذر و ریزوم می‌شود. در هند کاشت بذری بصورت خطی با فاصله خطوط ۴۵ سانتی‌متر معمول

است. در هر حال به‌علت کوچکی بذرها، عمق کاشت نباید بیشتر از یک سانتی‌متر باشد. بهتر است بذور کاشت شده با لایه نازکی از خاک نرم سبک پوشیده شوند. در روش کاشت بذری، مقدار بذر مصرفی با خلوص و قوه نامیه بالا ۱۰ کیلوگرم در هکتار برای شرایط غیر شور (شوری حدود ۲ دسی‌زیمنس برمتر) توصیه می‌شود (شکل ۱). ارزن پادزهری از طریق بذر و یا ریزوم تکثیر می‌شود. در روش کاشت ریزوم، مقدار ریزوم مصرفی ۴ تن در هکتار برای شرایط غیر شور (شوری آب آبیاری حدود ۲ دسی‌زیمنس برمتر) و ۸ تن در هکتار برای شرایط شور (شوری آب آبیاری زیر ۱۰ دسی‌زیمنس برمتر) توصیه می‌شود (۲). جوانه‌زنی بذرها ارزن پادزهری معمولاً ۸۰-۵۰ درصد است. دمای بهینه برای جوانه‌زنی ۳۰-۲۰ درجه سانتی‌گراد است. لازم به ذکر است که ارزن پادزهری در مرحله جوانه‌زنی و سبز شدن تحمل پایینی به شوری آب و خاک داشته و بنابراین در روش کاشت بذر بهتر است آبیاری با آب غیر شور انجام گیرد، لیکن در روش کاشت ریزوم، می‌توان از آب‌های به‌مراتب با شوری بالاتر (زیر ۱۰ دسی‌زیمنس برمتر) نیز برای کشت ارزن پادزهری استفاده کرد.

کیفیت آب آبیاری و میزان آب مصرفی

اگرچه نتایج تحقیقات انجام شده بیانگر متحمل بودن ارزن پادزهری به شوری است، اما در مراحل جوانه‌زنی و سبز شدن به شوری حساس می‌باشد. بنابراین، برای داشتن تراکم سبز مناسب لازم است آبیاری‌های اولیه با آب غیر شور (شوری آب آبیاری حدود ۲ دسی‌زیمنس برمتر) انجام گیرد، به‌ویژه زمانی که کاشت آن از طریق بذر انجام گیرد. پس از سبز شدن و استقرار اولیه گیاه می‌توان به‌تدریج آب‌های با شوری بالا (تا ۲۰ دسی‌زیمنس برمتر) را برای آبیاری مورد استفاده قرار داد. در صورتی که این گیاه از طریق ریزم تکثیر گردد می‌توان در ابتدا بجای استفاده از آب غیر شور، از آب‌های با کیفیت پایین‌تر (تا ۱۰ دسی‌زیمنس برمتر) استفاده کرد و در ادامه پس از

گیاهان در طول فصل رشد مورد استفاده قرار داد.

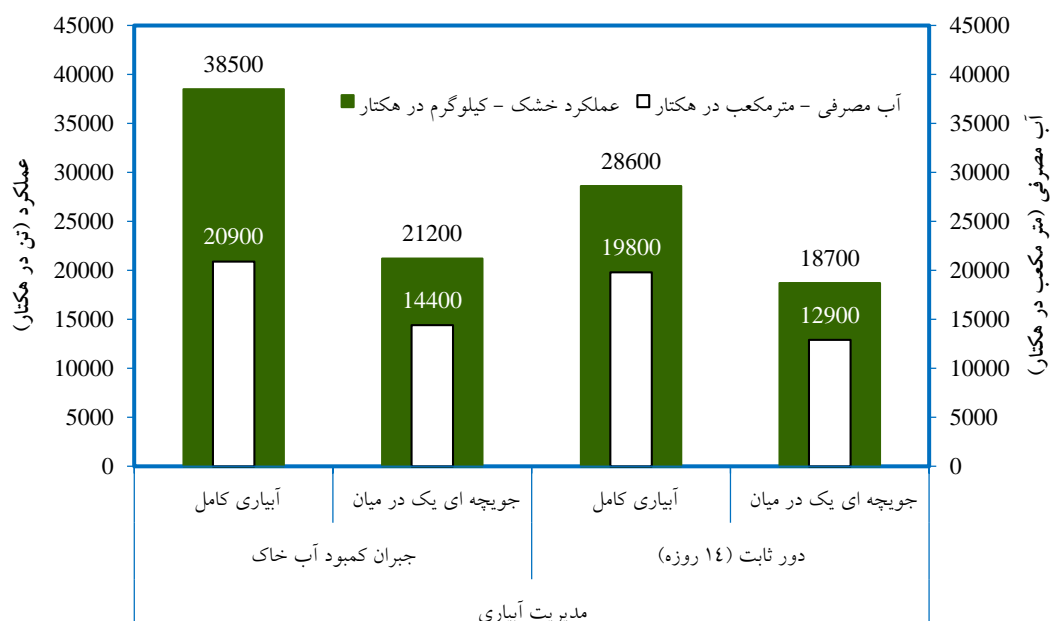
سبز شدن ریزم‌ها و استقرار کافی به تدریج آب‌های با شوری بالا (تا ۲۰ دسی‌زیمنس برمتر) را برای آبیاری



شکل ۱- منظره‌ای از مزرعه علوفه ارزن پادزه‌ری در مرحله سبز شدن (کاشت بذری)

ارزن پادزه‌ری در برابر تنش خشکی تحمل مناسبی داشته و می‌تواند هم‌چنان عملکرد قابل قبولی ارائه دهد. تأثیر تنش خشکی تحت مدیریت‌های مختلف آبیاری بر روی عملکرد ارزن پادزه‌ری در شرایط اقلیمی گرم و خشک (نظیر یزد) مطالعه و نشان داده شده است که در صورت جبران مداوم رطوبت مورد نیاز در خاک، کاهش ۳۰ درصدی مصرف آب از طریق آبیاری جویچه‌ای یک در میان منجر به کاهش ۴۵ درصدی عملکرد این گیاه می‌شود، اما هم‌چنان میزان تولید بالا و حدود ۲۱ تن علوفه خشک در هکتار می‌باشد. این در حالی است که اگر مطابق عرف موجود در بین کشاورزان و از دور آبیاری ثابت ۱۴ روزه استفاده شود با مصرف تقریبی ۱۳۰۰۰ متر مکعب آب، میزان تولید علوفه خشک هم‌چنان قابل توجه بوده و نزدیک به سطح ۱۹ تن در هکتار حفظ می‌شود (شکل ۲).

میزان نیاز آبی و در نتیجه آب مصرفی این گیاه وابسته به شرایط محیطی متغیر بوده و در صورت فراهم بودن شرایط می‌تواند در تمامی طول سال به تبخیرتورق پرداخته و محصول تولید نماید. میزان تبخیرتورق این گیاه در منطقه‌ای مانند جده عربستان و در طول یک سال با ۱۱ نوبت برداشت می‌تواند از ۱۴۱ میلی‌متر (اولین برداشت) تا ۲۹۲ میلی‌متر (ششمین برداشت) تغییر نماید (۷). بر اساس یافته‌های اسماعیل و همکاران، ۲۰۱۸ (۷)، این گیاه قادر است با مصرف تقریبی ۲۵۰۰۰ مترمکعب آب در طول سال بیش از ۱۳۵ تن علوفه خشک تولید نماید. در اقلیم گرم و خشکی مانند یزد، این گیاه می‌تواند تا ۲۰۰۰۰ مترمکعب آب در طی ۸ ماه از سال مصرف نموده و نزدیک به ۴۰ تن علوفه خشک تولید نماید. گزارش‌های دیگری نیز در رابطه با میزان عملکرد این گیاه وجود دارد که وابسته به شرایط اقلیمی، عملکردهای پایین‌تری را ارائه نموده‌اند (۶).



شکل ۲- اثر مدیریت آبیاری و تنش خشکی بر روی عملکرد گیاه ارزن پادزهری

است. اگر فاصله چین‌ها زیاد باشد گیاهان خشبی شده، به گل رفته و کمتر می‌توانند در تعلیف دام مؤثر واقع شوند. از طرف دیگر اگر فاصله چین‌ها کم باشد مقدار علوفه کمتری تولید می‌شود. در گراس‌های مرتعی شدت چین و فواصل زمانی بین چین‌ها ارتباط تنگاتنگی با کیفیت و کمیت علوفه تولیدی دارد و لذا می‌بایست در این راستا تمهیداتی اندیشیده شود. چین‌برداری سریع در فواصل زمانی کوتاه باعث می‌شود که مواد تغذیه‌ای با گوارش‌پذیری بالاتری برای دام تولید شود. معذک، چین‌برداری مکرر اثر تخریبی تجمعی بر عملکرد علوفه دارد. ارزیابی دقیق تغییرات در گوارش‌پذیری علوفه گیاهان مرتعی در طی رشد گیاه می‌تواند در برنامه‌ریزی چین‌برداری به‌موقع برای رفع نیاز غذایی دام مؤثر باشد. بطور کلی زمان مناسب برداشت علوفه این گیاه قبل از خشبی شدن یا به‌عبارت بهتر قبل از گلدهی است. در مناطق مرکزی کشور، در طول فصل رشد می‌توان شش تا هفت برداشت علوفه انجام داد. در این حالت فاصله بین دو برداشت ۲۰-۳۰ روز خواهد بود. برداشت علوفه بهتر است از ارتفاع ۱۰ سانتی‌متری سطح خاک صورت گیرد. لازم به ذکر است بخش‌های هوایی گیاه با شروع سرمای زمستان از بین رفته اما ریزوم‌ها در زمستان سالم باقی

تغذیه گیاه

نیاز کودی ارزن پادزهری باید از طریق تجزیه شیمیایی خاک تعیین و مشخص شود. در منابع مصرف ۳۰ کیلوگرم نیتروژن، ۳۰ کیلوگرم P_2O_5 (فسفر پنتاکسید) و ۲۰ کیلوگرم پتاسیم در هکتار در زمان آماده‌سازی زمین قبل از کاشت توصیه شده است که عملکرد علوفه را بیش از دو برابر افزایش می‌دهد. همچنین، توصیه می‌شود مقدار حدود ۳۵ کیلوگرم کود نیتروژن در هکتار به خاک پس از هر برداشت علوفه به خاک اضافه شود.

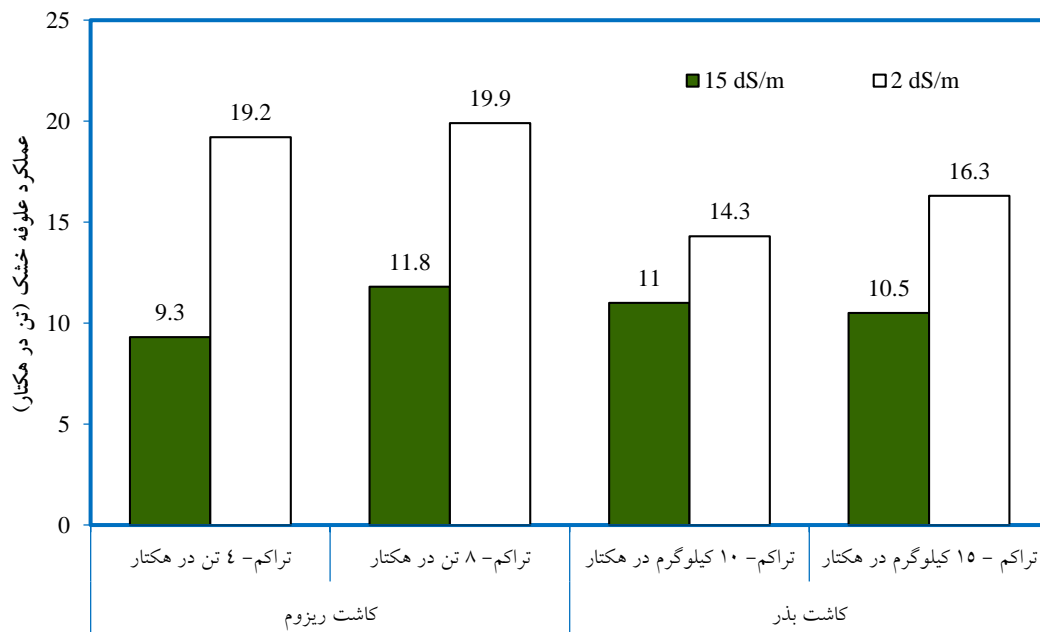
برداشت علوفه و میزان عملکرد

معمولاً رشد ارزن پادزهری تا دو ماه اول کند است. معمولاً رشد آن در اواخر بهار بیشترین مقدار است که از اواسط تابستان به تدریج کندتر می‌شود. همزمان با وقوع گلدهی و بلوغ گیاه به تدریج خشبی شده و از میزان خوشخوراکی علوفه آن کاسته می‌شود. همچنین، رشد گیاه واکنش مثبتی به مصرف نیتروژن دارد (۹). ارزن پادزهری معمولاً ۵-۶ بار در سال چین دارد. بنابراین صرف‌نظر از مسئله میزان تولید، مسئله دیگری که باید در مورد این گونه گیاهان مورد بررسی و تحقیق قرار گیرد ارزیابی آن‌ها از نظر متحمل بودن به چین‌های متعدد

می‌مانند (۲).

اثرات شوری را کاهش دهد. به‌طورکلی نتایج پژوهشی انجام یافته بر روی این گیاه (شکل ۳) نشان می‌دهد که افزایش شوری از ۲ به ۱۵ دسی‌زیمنس بر متر در ارزن پادزه‌ری اگر چه منجر به کاهش عملکرد می‌گردد اما همچنان سطح بالای تولید حفظ شده و حدود ۱۰ تن در هکتار علوفه خشک قابل دستیابی می‌باشد (۲). حفظ بالای عملکرد در اثر کاربرد شوری در پژوهش‌های دیگری نیز گزارش شده است به گونه‌ای که عشقی‌زاده و همکاران (۶) نشان داده‌اند که این گیاه قادر است در شوری‌های آب آبیاری به میزان ۲۰ و ۳۰ دسی‌زیمنس بر متر نیز عملکرد مطلوب خود را حفظ نماید.

ارزن پادزه‌ری درجه تحمل بالایی را به شوری از خود نشان می‌دهد و می‌تواند پس از استقرار مناسب بوته تا شوری ۲۵ دسی‌زیمنس بر متر را تحمل کند ضمن آن‌که در مقابل شرایط قلیایی خاک نیز متحمل است (۲). نتایج تحقیقات انجام شده در شرایط آب‌وهوایی یزد نشان داده است که آب‌های شور (سطوح شوری ۱۰ و ۱۵ دسی‌زیمنس بر متر) می‌تواند به‌طور موفقیت‌آمیزی برای تولید علوفه در خاک‌های شور با بافت لومی مورد استفاده قرار گیرد. در مقایسه با شرایط غیرشور، کاربرد شوری می‌تواند منجر به کاهش عملکرد در گیاه ارزن پادزه‌ری شود. اگر چه مدیریت تراکم کاشت می‌تواند تا حدودی



شکل ۳- اثر مدیریت کاشت، تراکم و شوری بر روی عملکرد گیاه ارزن پادزه‌ری (بناکار، ۱۳۹۴)

به‌عنوان منبع علوفه‌ای مهم در مناطق خشک بکار می‌روند (۴). این گونه‌ها سازگاری با محیط‌های خشک را دارند و رشد گروهی آن‌ها باعث افزایش زنده‌مانی تحت شرایط تنش می‌شود (۸). بررسی منابع موجود نشان می‌دهد که تاکنون مطالعات اندک و پراکنده‌ای بر روی این گیاه انجام گرفته است. ارزن پادزه‌ری بیشتر از نظر علوفه‌ای مورد توجه بوده و یکی از

ارزش غذایی علوفه

گیاهان علوفه‌ای در مرحله جوانی و نابالغی گوارش‌پذیری بالایی دارند لیکن با بلوغ و پیر شدن گیاه گوارش‌پذیری آنها کاهش می‌یابد. گزارش شده است که ارزن پادزه‌ری ۱۸/۸ درصد پروتئین، ۴۰/۵ درصد فیبر خام و ۷/۹ درصد خاکستر دارد (۳). بطور کلی گراس-های دائمی، گیاهان خوش طعم و مغذی هستند که اغلب

بالایی اکسالات (بیش از ۴ درصد) دارد. کاشکی و توکلی ۲۰۰۵ (۱۱)، نسبت‌های مختلف *Atriplex canescens* و *P. antidotale* را بر جیره گوسفند مورد بررسی قرار دادند. نتایج نشان داد که در نسبت ۷۵ درصد آتریپلکس و ۲۵ درصد پانیکوم و حتی ۵۰ و ۵۰ درصد گوارش‌پذیری ماده خشک (DM)، پروتئین خام (CP)، گوارش‌پذیری فیبر غیرمحلول در شوینده اسیدی و گوارش‌پذیری دیواره سلولی افزایش یافت. جیره مخلوط دو گونه بسیار مناسب‌تر از مصرف هر گونه به‌تنهایی است. تلفیق دو گونه شورزی موجب بهبود کیفیت علوفه می‌شود (جدول ۱).

گونه‌های خوش‌خوراک مراتع محسوب می‌شود. گفته می‌شود ارزن پادزهری علوفه مناسبی برای گاو است هرچند که این علوفه برای گوسفند و اسب نیز مورد استفاده قرار می‌گیرد (۹). گزارش شده است که ارزن پادزهری نمی‌تواند چرای سنگین و بسته را تحمل کند. بنابراین، لازم است زمان کافی بعد از هر چرا و یا برداشت علوفه به‌منظور رشد دوباره گیاه و تولید علوفه کافی در نظر گرفت (۳).

مقدار خاکستر تولید شده از ارزن پادزهری بسته به شرایط اقلیمی متفاوت است. نتایج آزمایشات نشان می‌دهد ارزن پادزهری ارزش غذایی بالایی برای تغذیه دام دارد (۳). نشان داده شده است که ارزن پادزهری مقدار

جدول ۱- گوارش‌پذیری آتریپلکس و ارزن پادزهری بر گوسفند بلوچی (کاشکی و توکلی، ۲۰۰۵)*

گوارش‌پذیری	گوارش‌پذیری	گوارش‌پذیری	گوارش‌پذیری	گوارش‌پذیری	ارزش	پانیکوم /
ماده خشک	ماده آلی (%)	پروتئین خام (%)	دیواره سلولی (%)	فیبر غیرمحلول در شوینده اسیدی (%)	انرژی (%)	آتریپلکس
(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)
۳۴/۳۹	۴۰/۲۵	۶۳/۷۰	۴۵/۳۷	۴۳/۷۶	۲۹/۷۳	۰:۱۰۰
۴۵/۴۶	۴۶/۵۹	۷۰/۷۶	۳۸/۰۴	۴۳/۳۳	۳۹/۵۹	۲۵:۷۵
۵۲/۵۴	۵۰/۶۱	۸۴/۹۷	۳۸/۵۷	۴۸/۲۵	۴۶/۹۲	۵۰:۵۰
۵۷/۹۹	۵۴/۴۷	۸۶/۶۳	۳۸/۵۷	۵۷/۲۱	۵۳/۹۷	۷۵:۲۵
۵۶/۴۳	۴۹/۱۰	۹۱/۷۹	۳۲/۹۶	۴۰/۳۹	۵۲/۲۹	۱۰۰:۰

*: همان‌طور که ملاحظه می‌شود با افزایش نسبت آتریپلکس در جیره غذایی دام، قابلیت هضم افزایش می‌یابد به‌طوری‌که در تیمار ۲۵ درصد ارزن پادزهری و ۷۵ درصد آتریپلکس (۷۵:۲۵) به حداکثر خود می‌رسد و پس از آن روند کاهش طی می‌شود. لذا می‌توان نتیجه‌گیری کرد که جیره مخلوط مناسب‌تر از جیره خالص هر کدام از گونه‌هاست و در این میان مصرف علوفه با نسبت ۲۵ درصد ارزن پادزهری و ۷۵ درصد آتریپلکس مناسب‌تر از بقیه تیمارها است

کوددهی با کود نیتروژن انجام شود. پس از آخرین برداشت در هر سال که معمولاً برای مناطق مرکزی کشور در اواسط مهرماه است باید سطح مزرعه توسط کود دامی نرم پوسیده روپوش شود تا ریزوم‌های تازه تشکیل شده زمستان را سپری کرده و از سرما محافظت شوند. رشد مجدد ریزوم‌ها در اسفند ماه به‌تدریج با گرم شدن هوا صورت خواهد گرفت (شکل ۴).

کنترل علف‌های هرز، آفات و بیماری‌ها

هیچگونه آفت و بیماری برای ارزن پادزهری گزارش نشده است. برای از بین بردن علف‌های هرز پهن برگ مصرف علف کش انتخابی 2,4-D توصیه شده است.

عملیات پس از برداشت

همان‌طور که ذکر شد پس از هر برداشت لازم است



شکل ۴- تصاویری از مزرعه ارزن پادزه‌ری در پاییز و زمستان

توصیه ترویجی

است و با هر مترمکعب آب مصرفی می‌توان تا ۲ کیلوگرم علوفه خشک تولید نمود.

- شوری آب آبیاری مورد استفاده برای سبز شدن این گیاه در خاک‌های متوسط و سبک بافت نباید بیشتر از ۱۰ دسی‌زیمنس برمتر باشد. این میزان شوری برای خاک‌های سنگین بافت باید کمتر باشد.

- علوفه تولیدی ارزن پادزه‌ری باید قبل از گل‌دهی برداشت شود. معمولاً ۶-۵ بار در سال برداشت علوفه می‌تواند برداشت شود. بهتر است پس از هر برداشت مقدار ۳۵ کیلوگرم در هکتار کود نیتروژن به زمین هنگام آبیاری اضافه کرد.

- مقدار مناسب اختلاط علوفه ارزن پادزه‌ری با علوفه یونجه به میزان ۲۵ درصد توصیه می‌شود.

- در کاشت ارزن پادزه‌ری از طریق بذر، برای داشتن درصد سبز مناسب، آبیاری با آب غیر شور (۲ دسی‌زیمنس برمتر) توصیه می‌شود. لیکن، چنانچه ریزم

ارزن پادزه‌ری یکی از محدود گیاهان متحمل به شوری است که علاوه بر دارا بودن درجه تحمل بالا به شوری، بر خلاف سایر گیاهان شورزی ضمن دارا بودن ارزش علوفه‌ای بالا از محتوی پایین نمک نیز برخوردار می‌باشد. برای کشت این گیاه موارد ذیل توصیه می‌شود:

- برای کاشت ارزن پادزه‌ری از طریق بذر، میزان ۱۰ کیلوگرم در هکتار بذر با خلوص و قوه نامیه بالا توصیه می‌شود، ضمن اینکه قبل از کاشت زمین مورد نظر باید به‌خوبی نرم و تسطیح گردد. چنانچه ریزوم مورد استفاده قرار گیرد مقدار مناسب آن ۴ تن در هکتار قابل توصیه است.

- نیاز آبی این گیاه در مناطق گرم و خشک و مرکزی ایران حدود ۱۶۰۰ میلی‌متر برای یک دوره ۸ ماهه می‌باشد.

- عملکرد قابل انتظار برای این گیاه وابسته به آب مصرفی

با شوری بالا (۲۰-۱۵ دسی‌زیمنس برمتر) را برای آبیاری گیاهان در طول فصل رشد مورد استفاده قرار داد (شکل ۵).

مورد استفاده باشد می‌توان با آب شور آب‌های با کیفیت پایین‌تر (تا ۱۰ دسی‌زیمنس برمتر) استفاده کرد و در ادامه پس از سبزشدن ریزم‌ها و استقرار کافی به تدریج آب‌های



شکل ۵- منظره‌ای از مزرعه تولید علوفه ارزن پادزهری با آب شور بیش از ۲۰ دسی‌زیمنس برمتر

فهرست منابع

۱. بناکار، م.ح. (۱۳۸۵). ارزیابی مقدماتی برخی گیاهان شورپسند از نظر میزان تولید علوفه. گزارش نهایی، بخش زراعت و باغبانی، مرکز ملی تحقیقات شوری، شماره فروست ۸۵/۱۰۶۸، ۳۸ صفحه.
۲. بناکار، م.ح. (۱۳۹۴). تعیین مناسبترین تراکم کاشت گیاه ارزن پادزهری در شرایط شور و غیر شور با دو روش کاشت. گزارش نهایی، بخش زراعت و باغبانی، مرکز ملی تحقیقات شوری، شماره فروست ۴۸۱۲۷، ۴۸ صفحه.
۳. بیطرف، ا. و بناکار، م.ح. (۱۳۹۴). تعیین ارزش غذایی ارزن پادزهری (*Panicum antidotale* Retz). گزارش نهایی، بخش زراعت و باغبانی، مرکز ملی تحقیقات شوری، شماره فروست ۵۰۶۳۳، ۲۶ صفحه.
۴. جنگجو برزل آباد، م. (۱۳۸۵). بررسی سازگاری گیاه ارزن پادزهری به شرایط پالس و ایتروپالس در مناطق خشک. مجله منابع طبیعی ایران، ۵۹ (۲): ۵۰۱-۵۱۵.
۵. عابدی، م.ج. (۱۳۸۱). استفاده از آب شور در کشاورزی پایدار. انتشارات کمیته ملی آبیاری و زهکشی ایران، تهران، ۲۴۰ صفحه.
۶. عشقی زاده، ح.ر.، کافی، م. و نظامی، ا. (۱۳۹۰). تأثیر شوری کلرید سدیم بر الگو و سرعت توسعه ریشه گیاه ارزن پادزهری (*Panicum antidotale* Retz.). مجله علوم و فنون کشت‌های گلخانه‌ای، ۲ (۵): ۱۳-۲۷.
7. Esmail, S. M., and El-Nakhlawy, F. S. (2018). Measuring crop water requirement and crop coefficient for blue panic crop under arid conditions using draining lysimeters. *Irrigation and Drainage*, 67(3): 454-460.
8. Haase, P. F.I., Pugnaire, F. I. and Incoll, L. D. (1995). 1995. Seed production and dispersal in the semi-arid tussock grass *Stipa tenacissima* L. during misting. *Journal of Arid Environment*, 31: 55-65.
9. Halvorson, W. L. (2003). *Panicum antidotale* Retz. U.S. Geological Survey. Southwest Biological Science Center. University of Arizona, 1-21.

-
10. Horton, H. (1994). Interagency forage and conservation. Planting guide for Utah. USDA Agricultural Research Service, AG- 433: 1-83.
 11. Kashki, V. and Tavakoli, H. (2005). Nutritive value and proper level of mixed feeding of *Atriplex canescens* and *Panicum antidotale* in Baluchi sheep. Journal of Animal Science, 83: 273.