

## بررسی میزان تولید علوفه هفت اکوتیپ توت‌روباہ (*Sanguisorba minor*) در شرایط دیم در مراتع قشلاقی شرقی مازندران (منطقه پیکاله زاغمرز بهشهر)

سعیدپور نجف، مرکز تحقیقات منابع طبیعی و امور دام مازندران  
حسن شبانی طبری، مرکز تحقیقات منابع طبیعی و امور دام مازندران  
عبدالرضا دهنبدی، مرکز تحقیقات منابع طبیعی و امور دام مازندران

### چکیده:

استان مازندران در محدوده منطقه پیکاله و میانکاله و اراضی حاشیه خلیج گرگان بیش از چهار هزار هکتار مرتع و چراگاه دارد که حدود ۶۵۰۰۰ واحد دامی را در خود جای داده است. متوسط تولید این مراتع ۱۲۰ کیلوگرم علوفه خشک در هکتار می‌باشد که در شرایط کنونی توان تعلیف ۱۰۰۰۰ واحد دامی را برای ۱۰۰ روز در سال دارد. چرای بی‌رویه، استقرار دائم دامها، تنوع دام و وضعیت خاص شن‌زار و شوره‌زار بودن این اراضی و دیگر محدودیتهای خاک و آب موجود سبب آسیب رساندن به این مراتع گردیده است.

جهت افزایش تولید مراتع و تامین علوفه مورد نیاز دامها طرح بررسی سازگاری نباتات مرتعی و علوفه‌ای در این اراضی اجرا و گونه *Sanguisorba minor* به عنوان موفقترین گونه، معرفی شده است. این آزمایش در ادامه طرح بررسی سازگاری و به منظور معرفی اکوتیپهای مناسب برای تولید علوفه در شرایط دیم در پایگاه تحقیقاتی پیکاله زاغمرز بهشهر از سال ۱۳۷۳ تا ۱۳۷۷ به مدت ۵ سال اجرا شده است. این بررسی در قالب طرح بلوکهای کامل تصادفی با هفت تیمار شامل اکوتیپ کابل، کرج، بروجن، درود، شمال، ترکیه و اصلاح شده خارجی در سه تکرار در کرت‌هایی به

مساحت ۲۸ متر مربع با میزان بذر ۱۰ کیلوگرم در هکتار به صورت ردیفی با فاصله خطوط ۴۰ سانتیمتر و به عمق ۱/۵ سانتیمتر کاشته شده است. ملاک ارزیابی بر حسب عملکرد علوفه خشک در هکتار، ارتفاع در مرحله گلدهی و نسبت برگ به ساقه بوده است که مشاهدات براساس آن تنظیم و تجزیه و تحلیل شده‌اند.

نتایج نشان می‌دهند که از لحاظ صفات مورد ارزیابی میان کلیه ارقام مختلف معنی‌دار یا بسیار معنی‌داری وجود دارد. مقایسه میانگینها نشان می‌دهد که اکوتیپ کابل با متوسط عملکرد ۴۸۴۷ کیلوگرم در هکتار و ارتفاع ۶۱/۸۵ سانتیمتر و نسبت برگ به ساقه ۳۷/۴۵ درصد مناسبترین رقم برای تولید علوفه می‌باشد. اکوتیپهای کرج، بروجن، ترکیه و اصلاح شده در طبقه دوم قرار دارند. اکوتیپ درود در طبقه سوم، و رقم شمال با متوسط عملکرد ۲۰۷۷ کیلوگرم در هکتار و نسبت برگ ۲۰/۳۵ درصد در طبقه آخر و ضعیفترین اکوتیپ از لحاظ صفات مورد ارزیابی بوده است.

### واژه‌های کلیدی:

سازگاری، توت‌روباه و استان مازندران.

### مقدمه:

توت‌روباه (*Sanguisorba minor L.*) گیاهی است مرتعی و علوفه‌ای از خانواده *Rosaceae* که تعداد هفت الی هشت گونه و زیر گونه از آن در مناطق اروپای غربی تا سیبری و از مراکش تا افغانستان انتشار دارند. در ایران دو گونه *Sa. Minor (Scop)*, *Sanguisorba officinalis L.* گونه *minor* دارای چهار زیر گونه به نامهای *Sa. minor, Subsp. mognolli*.

*Sa. minor Subsp lassiocorra . (Boisst, Housskn) nord bory.*

*Sa. minor Subsp. muricoto(spach). Sa. minor Subsp. minor* می باشد خاتم ساز (۱۳۷۴).

رویشگاه طبیعی این گیاه علفزارهای خشک واقع در اراضی سنگلاخی و مناطقی که دارای خاک فقیر تا متوسط هستند از ارتفاع ۳۵۰ تا ۲۷۰۰ متر از سطح دریا می باشد. در مناطقی با بارندگی ۵۰۰ تا ۶۰۰ میلیمتر تولید بسیار مناسبی دارد و با بارندگی ۲۵۰ تا ۳۵۰ میلیمتر نیز قدرت رویش خوبی دارد شیدایی (۱۳۵۴). سرمای  $28^{\circ}\text{C}$ - و گرمای مثبت  $30^{\circ}\text{C}$  سانتیگراد و اسیدیته ۴ تا ۸ را تحمل می نماید فرح پور (۱۳۶۹). از لحاظ کودی کم توقع بوده و قدرت تولید بذر فراوانی دارد شیدایی (۱۳۵۴) و فرح پور (۱۳۶۹). همچنین دامنه سازگاری خوبی را در محیطهای مختلف نشان داده است شبابی (۱۳۷۳) و فرح پور (۱۳۶۹).

در کشورهای حاشیه مدیترانه و شمال غربی آسیا به عنوان گیاهی برای مبارزه با فرسایش و بازسازی مراتع مخروبه استفاده شده و نتایج رضایتبخشی گزارش شده است فرح پور (۱۳۶۹). از این گیاه برای حفاظت خاک استفاده می شود و  $4/5$  تن علوفه خشک در طول فصل رشد گزارش شده است. در کشت ترکیبی همراه با *Lotus* و *Agropyron* توصیه شده است فرح پور (۱۳۶۹). در مرکز تحقیقات منابع طبیعی مازندران قبل از اجرای طرح فوق پنج مورد تحقیق و مطالعه در مورد این گیاه انجام شده است که عبارتند از: بررسی کلکسیون نباتات مرتعی و علوفه ای ایستگاه تحقیقاتی پاسند که تقویم فنولوژی نه گونه از جنس توت روباه ترسیم و کلیه ارقام توانسته اند در شرایط ایستگاه تولید بذر نموده، مراحل فنولوژی خود را تکمیل و زادآوری طبیعی نمایند و بقاء خود را در یک دوره ۲۰ ساله حفظ نمایند پورنجف سلامی (۱۳۷۷).

در بررسی آلودگی ارقام توت روباه به بیماری زنگ که از کلیه رویشگاههای استان گزارش شده ارقام مختلف از لحاظ شدت و درصد آلودگی دارای اختلاف بسیار

معنی‌داری بوده‌اند. رقم شمال و رقم دورود به ترتیب بدون آلودگی در حداقل آلودگی با عملکرد پایین و رقم کابل با تولید بالا و آلودگی متوسط مناسبترین رقم بوده است (برهانی، پورنجف، ۱۳۷۷). در بررسی سازگاری نباتات مرتعی در اراضی ساحلی زاغمرز تعداد ۱۳ گونه مورد بررسی قرار گرفته‌اند که توت‌روباه یکی از ارقام موفق گزارش شده است (شبابی، ۱۳۷۳ و سنگل، ۱۳۷۰).

تجربیات فوق نشان می‌دهند که گیاه علوفه‌ای و مرتعی *Sanguisorba* یکی از گیاهان بومی است که دارای ارزش غذایی فراوان، رشد و نمو در طول فصل رویش، زاد آوری طبیعی است و کنترل فرسایش و حفاظت خاک، در احیاء مراتع مخروطه و اراضی دیم کم بازده و رها شده برای ایجاد چراگاه مصنوعی و تولید علوفه می‌تواند مورد توجه و استفاده قرار گیرد. بر این اساس با هدف دستیابی به مناسبترین و پرمحصول‌ترین رقم طرح فوق در سال ۱۳۷۳ به مرحله اجرا گذاشته شد.

#### مواد و روشها:

پایگاه تحقیقاتی پیکاله زاغمرز به مساحت حدود ۱۰ هکتار در یک کیلومتری ساحل دریای خزر در منطقه زاغمرز و در حاشیه مرداب‌لپو و در امتداد منطقه حفاظت شده بین‌المللی شبه جزیره میانکاله در موقعیت  $20^{\circ}$ ،  $53^{\circ}$  طول شرقی و  $20^{\circ}$ ،  $36^{\circ}$  عرض شمالی و ارتفاع از سطح دریا ۱۷- متر واقع شده است.

این پایگاه دارای خاک عمیق با دو افق AX و بافت شنی همراه با رسوبهای دریایی می‌باشد. اسیدیته خاک قلیایی  $7/7$  تا  $8/2$  و هدایت الکتریکی آن  $0/44$  تا  $2/5$  میلی‌موس اندازه‌گیری شده است.

این آزمایش در قالب طرح بلوکهای کامل تصادفی با هفت تیمار رقم و سه تکرار در کرت‌هایی به ابعاد  $4 \times 7$  متر و به مساحت ۲۸ مترمربع با میزان بذ ر مصرفی ۱۰

کیلوگرم در هکتار به صورت ردیفی با فاصله خطوط ۴۰ سانتیمتر و به عمق ۱ تا ۳ سانتیمتر در فصل پاییز به اجرا در آمد. فاصله بلوکها دو متر و فاصله کرتها یک متر از هم در نظر گرفته شد. مشخصات تیمارها به شرح جدول شماره (۱) آمده است.

جدول شماره (۱): مشخصات بذر اکوتیپ‌های مختلف توت روباه

نام علمی	کد	رقم	درصد قوه نامیه	درجه خلوص	وزن هزاردانه gr	ملاحظات
<i>Sanguisorba minor</i>	۳۰۱۴	کابل	۹۳	۹۵	۰/۷۱	
<i>Sanguisorba minor</i>	--	بروجن	۸۸	۹۸	۰/۶۹	
<i>Sanguisorba minor</i>	۳۳۳۸	کرج	۸۶	۹۵	۰/۷۱	
<i>Sanguisorba minor</i>	۳۰۰۴	ترکیه	۸۳	۹۹	۰/۷۲	
<i>Sanguisorba minor</i>	۳۰۰۰۴	درود	۸۵	۹۵	۰/۵۴	
<i>Sanguisorba minor</i>	۳۰۱۰	امارات	۸۹	۹۳	۰/۷۰	
<i>Sanguisorba minor</i>	۳۰۰۰۶	شمال	۹۱	۸۵	۰/۴۸	

پس از انتخاب زمین مناسب برای کاشت در پایگاه تحقیقات زاغمرز ابتدا عرصه پاک‌تراشی شده و بعد شخم و دیسک زده شده و براساس نقشه پیش‌بینی شده در بستر کشت پیاده شد. عرصه طرح با استفاده از سیم توری محصور و قبل از کاشت با plantvax ضدعفونی شده و پس از ضدعفونی نمودن در تاریخ (۱۳۷۳/۸/۱۹) اقدام به کشت گردید. هر ساله کنترل علفهای هرز در دو مرحله پاییز و اوایل بهار یا اواخر اسفند با کارگر به صورت مکانیکی (وجین دستی) انجام شده است.

هر ماه حداقل یکبار از عرصه بازدید بعمل آمده است و یادداشت‌برداری از مراحل فنولوژی شامل تاریخ جوانه‌زنی، زمان گلدنی انجام گرفته و از ارتفاع و قطر تاج در زمان گلدهی برحسب سانتیمتر، تعداد بوته در واحد سطح برگ و نسبت برگ به ساقه

برحسب درصد اندازه‌گیری بعمل آمد. عملکرد علوفه در هر چین پس از درو و خشک‌شدن با ترازو توزین شد.

هر سال برداشت علوفه در دو چین یکی در اواخر فروردین تا اوایل اردیبهشت و چین دوم در اواخر خرداد، حذف یک متر از طرفین کرتهای آزمایش انجام گرفت. وزن تر محصول هر کرت به‌طور جداگانه با ترازو توزین پس به‌طور تصادفی از هر کرت یک کیلوگرم از علوفه را دریافت و در دمای ۸۵ درجه سانتیگراد آن به مدت ۴۸ ساعت قرار داده و پس از آن وزن خشک آن با ترازوی فوق تعیین شدند. از روی داده‌های بدست آمده آنالیز واریانس بعمل آمده و در نهایت میانگینها به روش دانکن مورد مقایسه قرار گرفتند.

برای تعیین ارتفاع گباه در مرحله گلدهی به‌طور متوسط تعداد ۴ تا ۵ بوته در مترمربع داشته‌ایم که از کل بوته‌ها داخل پلات برداشت بعد از حذف بافر ارتفاع اندازه‌گیری و با تقسیم بر تعداد بوته‌ها معدل ارتفاع بوته‌ها در مرحله گلدهی برای هر کرت مشخص و جداول مشاهدات تنظیم و تجزیه و تحلیل انجام شده است. کلیه مشاهدات برحسب سانتیمتر با دقت ۰/۰۱ اندازه‌گیر شده است.

برای تعیین نسبت برگ به ساقه مقدار یک کیلوگرم علوفه به‌طور تصادفی نمونه جدا نموده و سپس برگها و ساقه‌ها را از هم جدا و در حالت تر توزین، سپس هر نمونه را در پاکت جداگانه قرار داده پس از خشک‌شدن نسبت وزن خشک برگ به ساقه محاسبه و به صورت درصد تبدیل شوند.

## نتایج و بحث:

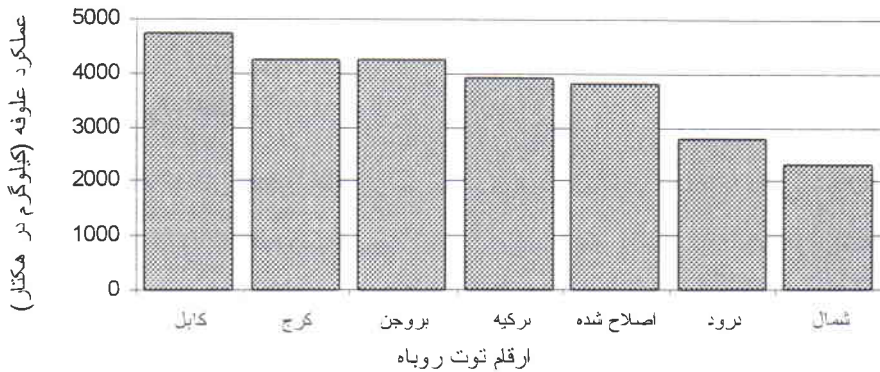
## ۱- عملکرد علوفه خشک:

کلیه ارقام توت روباه از لحاظ تولید علوفه در سالهای ۷۷-۱۳۷۴ دارای اختلاف معنی داری در سطح ۱٪ بوده اند. همچنین اثرات متقابل رقم و سال نیز معنی دار بوده اند. بنابراین ارقام مختلف مورد بررسی دارای عملکرد متفاوتی بوده اند. جدول شماره (۱) نشان می دهد که رقم کابل در کلیه سالها دارای بالاترین میزان عملکرد با تولیدی متوسط برابر ۴۸۴۷ کیلوگرم در هکتار بوده و رقم شمال با معدل عملکرد ۲۰۷۲ کیلوگرم در هکتار دارای کمترین مقدار تولید علوفه بوده است.

جدول شماره (۱): مقایسه میانگین میزان تولید علوفه خشک ارقام مختلف توت روباه در شرایط دیم در

## پیکاله زاغمرز در سالهای مختلف اجرای طرح

تیمار	سال	معدل عملکرد سال ۷۴ kg/ha	معدل عملکرد سال ۷۵ kg/ha	معدل عملکرد سال ۷۶ kg/ha	معدل عملکرد سال ۷۷ kg/ha	معدل عملکرد چهارساله ۷۴-۷۷ kg/ha
کابل		۳۰۵۹	۶۱۵۱	۳۳۳۰	۷۹۶۶	۴۸۴۷
کرج		۲۹۳۷	۵۵۴۵	۳۰۰۰	۶۷۸۶	۴۱۴۸
بروجن		۲۶۵۶	۵۳۵۲	۲۹۳۰	۵۴۴۶	۴۱۴۶
ترکیه		۲۳۹۷	۵۶۴۲	۲۶۸۰	۵۴۵۶	۳۸۲۰
اصلاح شده خارجی		۲۱۳۲	۴۷۵۳	۲۰۶۷	۶۳۱۵	۳۶۶۵
درود		۱۷۸۹	۳۱۵۳	۱۹۶۰	۴۳۹۵	۲۷۳۴
شمال		۱۳۶۳	۲۵۵۸	۱۰۹۹	۳۲۷۹	۲۰۷۷



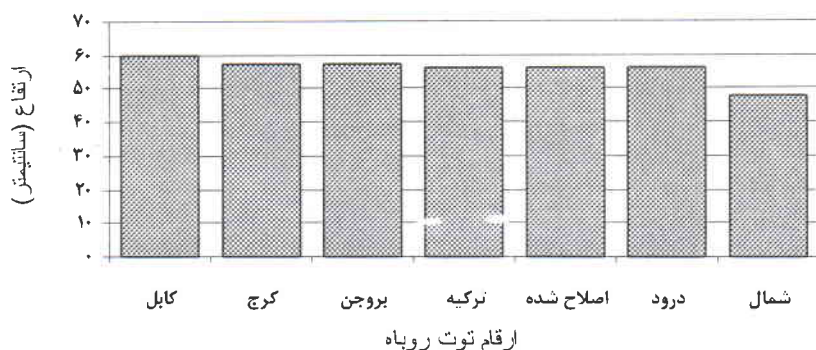
نمودار شماره (۱): مقایسه میانگین عملکرد علوفه در طول دوره اجرای طرح

کلیه ارقام توت روباه از لحاظ ارتفاع در مرحله گلدهی که یکی از صفات کمی تولید در گیاهان مرتعی و علوفه‌ای می‌باشد در سالهای ۷۶-۷۵-۱۳۷۴ دارای اختلاف معنی‌دار بوده‌اند. ولی در سال ۱۳۷۷ اختلاف معنی‌داری بین ارقام وجود نداشته است جدول شماره (۲). میانگینها به روش دانکن مورد مقایسه قرار گرفتند و نتایج به صورت نمودار (شماره ۲) نشان داده شده است.

جدول شماره (۲): مقایسه میانگین ارتفاع در مرحله گلدهی ارقام توت روباه در شرایط دیم در پیکاله زاغمرز در سالهای مختلف اجرای طرح

تیمار	سال	معدل ارتفاع سال ۷۴ (cm)	معدل ارتفاع سال ۷۵ (cm)	معدل ارتفاع سال ۷۶ (cm)	معدل ارتفاع سال ۷۷ (cm)	معدل ارتفاع در سالهای ۷۴-۷۷ (cm)
کابل		۴۵۵	۸۱۳۳	۵۳/۸۵	۷۱/۶۶	۶۱/۸۵
کرج		۴۵/۱۶	۷۵/۸۶	۵۰/۶۳	۶۲/۳۳	۵۶/۴۷
بروجن		۴۵/۰۰	۷۵/۴۱	۵۲/۳۵	۶۳/۶۶	۵۷/۱۵
اصلاح شده		۴۱/۰۰	۶۸/۲۲	۵۲/۵	۶۵/۶۶	۵۶/۸۴
ترکیه		۳۹/۰۰	۶۹/۰۳	۵۰/۵	۶۲/۱۶	۵۵/۱۷
درود		۳۵/۳۳	۷۵/۸۶	۴۸/۱۵	۵۲/۸۳	۵۵/۵۱
شمال		۳۵/۳۳	۶۰/۲۸	۴۰/۱۸	۵۷/۳۳	۴۸/۲۸



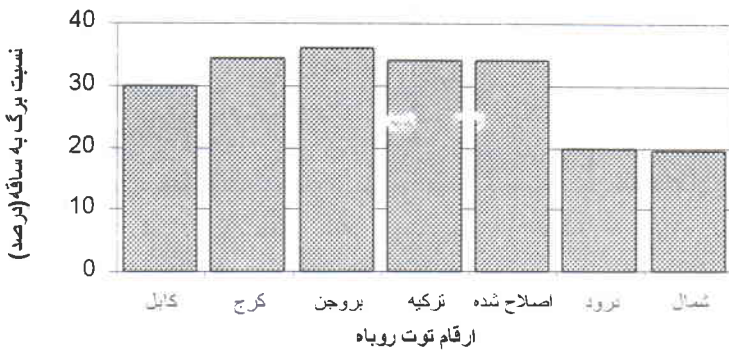


نمودار شماره (۲): میانگین ارتفاع در مرحله گلدهی طول دوره اجرای طرح

تجزیه و تحلیل مشاهدات در مورد نسبت برگ به ساقه در سالهای ۷۷-۱۳۷۴ نشان می‌دهد که اختلاف معنی‌داری در سالهای ۱۳۷۴ و ۱۳۷۵ و ۱۳۷۶ بین ارقام وجود دارد، و در سال ۱۳۷۷ اختلاف بین ارقام در سطح ۱٪ معنی‌دار می‌باشد. جدول شماره (۳) میانگینها به روش دانکن مقایسه شدند. بر این اساس ارقام کابل، اصلاح شده خارجی، کرج، بروجن و ترکیه به ترتیب دارای درصد برگ بیشتری نسبت به ارقام درود و شمال می‌باشند و از لحاظ آماری دارای اختلاف معنی‌داری می‌باشند. (نمودار شماره ۳).

جدول شماره (۳): مقایسه میانگین نسبت برگ به ساقه در ارقام توت‌روبا در شرایط دیم در بیکاله زاغمرز در سالهای مختلف اجرای طرح (%)

تعداد	سال	نسبت برگ به ساقه در سال ۷۴	نسبت برگ به ساقه در سال ۷۵	نسبت برگ به ساقه در سال ۷۶	نسبت برگ به ساقه در سال ۷۷	نسبت برگ به ساقه (۷۴-۷۷)
کابل		۳۸/۳۳	۳۶/۹	۳۶/۳۳	۴۲/۲۵	۳۷/۴۵
اصلاح شده		۳۷/۸۳	۳۵/۵	۳۲/۴۵	۳۶/۳۴	۳۵/۱۵
کرج		۳۶/۸۳	۳۹/۶۵	۳۶/۸۳	۳۸/۷۸	۳۷/۱۲
بروجن		۳۶/۸۳	۳۵	۲۹/۴۵	۳۵/۰۱	۳۵/۰۳
ترکیه		۳۶/۵	۲۳	۳۳/۴۵	۳۵/۴۹	۳۵/۰۰
درود		۲۶/۰۰	۱۹/۸۳	۲۲/۵	۲۰/۶۵	۲۱/۰۵
شمال		۲۴/۸۳	۲۵۵۸	۱۹/۸۳	۲۲/۸۷	۲۰/۳۵



نمودار شماره (۳): مقایسه میانگین نسبت برگ به ساقه

### بحث:

همان طور که از نتایج طرح بررسی سازگاری و فرض مسأله تحقیق انتظار می‌رفت ارقام مختلف توت روباه در شرایط منطقه توانسته‌اند طی یک دوره چهار ساله بقاء خود را حفظ نمایند. ولی از لحاظ صفات مورد ارزیابی، عملکرد علوفه خشک در هکتار، ارتفاع در مرحله گلدهی به عنوان صفات کمی و نسبت برگ به ساقه به عنوان صفت کیفی دارای اختلاف معنی دار و یا بسیار معنی داری بوده‌اند.

رقم کابل با معدل عملکرد ۴۸۴۷ کیلوگرم علوفه خشک در هکتار مناسبترین رقم بوده است و ارقام کرج، بروجن، ترکیه و اصلاح شده در گروه دوم قرار گرفته‌اند. رقم شمال با معدل عملکرد ۲۰۷۷ کیلوگرم علوفه خشک در هکتار دارای پایین‌ترین مقدار تولید بوده است.

از لحاظ ارتفاع، ارقام کابل، بروجن، کرج، اصلاح شده، ترکیه و درود در یک گروه واقع شده‌اند فقط رقم شمال با کابل دارای اختلاف معنی داری بوده و با سایر ارقام اختلاف آماری نداشته است.

شاخص نسبت برگ به ساقه در علوفه به عنوان یک صفت کیفی اندازه‌گیری شده است. هر چه نسبت برگ به ساقه بیشتر باشد چون برگ خوشخوارتر و قابلیت هضم آن بیشتر و درصد پروتئین آن بالاتر می‌باشد آن رقم از لحاظ کیفی مناسبتر است. کلیه ارقام توت‌روباه از لحاظ نسبت برگ به ساقه در دو طبقه گروه‌بندی شده‌اند. ارقام کابل، اصلاح شده، کرج، بروجن و ترکیه دارای درصد برگ بیشتری نسبت به ارقام درود و شمال می‌باشند و دارای اختلاف معنی‌داری هستند. در مجموع رقم کابل از لحاظ صفات کمی (عملکرد و ارتفاع) و کیفی (نسبت برگ به ساقه) مناسبترین رقم برای تولید علوفه در شرایط دیم در منطقه پیکاله و میانکاله می‌باشد.

### پیشنهادها:

- ۱- به واحدهای اجرا پیشنهاد می‌شود که از استعداد تولید بذر فراوان توت‌روباه بهره‌گیری نموده و یک مرکز تهیه و تولید بذر در مازندران احداث نمایند.
- ۲- در طرحهای اصلاح و توسعه مراتع، تولید علوفه، آبخیزداری و حفاظت خاک و همچنین بهره‌برداری از اراضی دیم کم‌بازده می‌توان از ارقام گونه *Sanguisorba* استفاده نمود.
- ۳- مطالعه آت‌اکولوژی و سیتور ژنتیکی ارقام این گونه برای ادامه تحقیقات روی این گونه ضروری است.
- ۴- اجرای طرح مقایسه عملکرد ارقام در مناطق کوهستانی که رویشگاه اصلی این گیاه می‌باشد، پیشنهاد می‌شود.
- ۵- آزمایشهای مزرعه‌ای در هر یک از مناطق اکولوژیک انجام گردد و بعد کشت علوفه آن از طریق مراکز ترویجی توصیه شود.

۶- تحقیق در مورد مقاومت ارقام و اکوتیپهای مختلف توت‌روباه به بیماری زنگ صورت گیرد.

### منابع:

- ۱- برهانی، علی و پورنجف، سعید، ۱۳۷۷. بررسی آلودگی و مقاوم ارقام توت‌روباه به بیماری زنگ در استان مازندران. مجموعه مقالات سیزدهمین کنگره گیاه‌پزشکی ایران، انتشارات وزارت کشاورزی کرج، صفحه ۳۵۴.
- ۲- بنوان، محمدتقی، مصداقی، منصور و علی ملک، ۱۳۵۲. فنولوژی نباتات مرتعی بومی و بیگانه در منطقه نیمه‌استپی همدان‌آب‌سرد. انتشارات مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع، نشریه شماره ۴۵، ۱۳ صفحه.
- ۳- پورنجف، سعید و سلامی، ابوالحسن، ۱۳۷۷. کشت و کار و تحقیقات گیاه علوفه‌ای توت‌روباه در مازندران. مجموعه مقالات پنجمین کنگره زراعت و اصلاح نباتات ایران، سازمان تات، ۱۳-۹ شهریور، کرج، صفحه ۵۳۴.
- ۴- خاتم‌ساز، محبوبه، ۱۳۷۴. فلور ایران تیره گل سرخ (Rosaaceae). انتشارات مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع، شماره ۶ صفحه ۷۳ تا ۷۸، تهران.
- ۵- زرگر، علی، ۱۳۷۰. گیاهان دارویی. انتشارات دانشگاه تهران، جلد ۲ صفحات ۶۶۲ و ۱۹۴ و ۹۲ و ۹۴.
- ۶- سنگل، عباسعلی و همکاران، ۱۳۷۰. بررسی سازگاری نباتات مرتعی در منطقه کلاله. انتشارات مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع، نشریه شماره ۶۹، ۴۴ صفحه، تهران.
- ۷- شبابی طبری، حسن، ۱۳۷۳. بررسی سازگاری نباتات مرتعی در اراضی ساحلی پیکاله زاغمرز. گزارش نهایی طرح، مرکز تحقیقات منابع طبیعی و امور دام مازندران.

- ۸- شیدایی، گودرز و نعمتی ناصر، ۱۳۵۲. مرتعداری نوین. انتشارات سازمان جنگلها و مراتع تهران- ۳۵۰ صفحه.
- ۹- فرح‌پور، مهدی، ۱۳۶۹. پوتریوم یک گیاه مرتعی. فصلنامه کشاورزی و دام، انتشارات جهادسازندگی شماره ۷ سال سوم، صفحه ۲۸ الی ۳۱، تهران.
- ۱۰- لسانی، محمدرضا، ۱۳۶۴. کشت پوتریوم و بررسی بهترین ارتفاع برداشت. مرکز تحقیقات کرانه دریای خزر، نوشهر، ۱۵ صفحه (منتشر نشده).
- ۱۱- مصداقی، منصور و همکاران، ۱۳۵۴. مطالعه ارزش غذایی نباتات مرتعی بومی و غیربومی مناطق استپی و نیمه‌استپی. انتشارات مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع ۱۶ صفحه، تهران.
- 12- Daviis, jn, 1988. Seedling establishment biology and patterns of interspecific association among establishment Seeded and non central utah. Brigham young univ. P rovo; UT 84602: USA. 49: 6; 2020 B.
- 13- Han;- jG, 1999. Study of the nutrient kontekst of forage in take by grazing sheep. Department of Animal science, Beiging. Agricultural university. Bti jina. China. No. 5: 4-7.
- 14- Hilde brandt- k; Schuiz.- H, 1987. Sowing trials of some selected berbaceous plants- Planung sgruppe Hessen der gesellschaftr Landes kultur GmbH. German federal Republic. 10: 3: 106-110.
- 15- Hunt; -WtiHay; -RJmj clark; -D, 1989. Pasture Species preferences by horses in New Zealand. Grasslands Division: DSIR; Palmerston north. New Zealand- 797-798.
- 16- Hunt; -WF; Hay; -RJm, 1991. A photographic technigue forassessing the Posture Spesies Performance of grazing animals. D ISR; Grassland; Palmerston North. New Zealand. 51 pp.

17- Praksh; -V, 1990. Leafy spices. Food chemistry Departement. centerl food technological Research Institute; MySore; India; 144 pp.