

## بررسی آثار تغییرات بارندگی و سطح ایستابی آب زیرزمینی بر پوشش، تراکم و تولید گونه اشنان در منطقه چاه افضل اردکان یزد

جلال عبداللہی<sup>۱</sup>، حسین ارزانی<sup>۲</sup>، ناصر باغستانی<sup>۳</sup>، فخرالسادات میرعسکرشاهی<sup>۴</sup>

۱ و ۳- اعضاء هیأت علمی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی یزد پست الکترونیک: jaabdollahi@yahoo.com

۲- عضو هیأت علمی دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه تهران

۴- کارشناس ارشد مرتعداری

تاریخ دریافت: ۸۴/۵/۲۰ تاریخ پذیرش: ۸۴/۱۱/۱۱

### چکیده

بررسی تغییرات پوشش گیاهی و شناخت نحوه تبعیت این تغییرات از شرایط رطوبتی و بارندگی حاکم بر مرتع از مهمترین عواملی است که در تعیین سیستم برنامه ریزی صحیح جهت بهره برداری و مدیریت هر مرتع و حفظ پوشش گیاهی آن مؤثر است. در این راستا در پایگاه مطالعاتی واقع در حواشی کویرچاه افضل اردکان، دربارهٔ تیپ گیاهی اشنان (*Seidlitzia rosmarinus*) تحقیقاتی صورت گرفت. این گیاه نسبت به شوری بردبار بوده و در مناطقی با سطح آب زیرزمینی بالا به خوبی رشد می‌نماید. در تحقیق حاضر واکنش این گیاه نسبت به نوسانهای بارندگی و تغییرات سطح ایستابی آب زیرزمینی سنجیده شد. با توجه به پنج سال آمار برداشت شده از درصد پوشش تاجی، تراکم و تولید گیاه اشنان که با روش ترانسکت - پلات و نیز نمونه برداری مضاعف صورت گرفت و نتایج مبنی بر عدم پیروی تغییرات تراکم و پوشش تاجی از نوسانهای بارندگی سالیانه حاصل شد. اما بررسیها نشان داد که درصد پوشش تاجی و تراکم گیاه اشنان با دارا بودن یک سیر نزولی در طی پنج سال از روند افت سطح ایستابی آب زیرزمینی تبعیت نموده و وابستگی زیادی به آن نشان می‌دهند. با برقراری رابطه رگرسیون، معادلات خطی مابین تراکم و درصد پوشش تاجی با عمق سطح ایستابی آب زیرزمینی، ضرایب همبستگی به ترتیب ۹۹ و ۹۴ درصد حاصل شد. همچنین تحلیلهای آماری گویای عدم ارتباط تغییرات تولید گیاه با سطح ایستابی آب زیرزمینی و پیروی این تغییرات از نوسانهای بارندگی سالیانه در این منطقه می‌باشد. به این ترتیب معادله تولید بر پایه بارندگی با ضریب همبستگی ۹۳ درصد بدست آمد. در نهایت مهمترین عامل در تغییر وضعیت این مرتع کاهش تدریجی سطح ایستابی آب زیرزمینی و تأثیر منفی آن بر تراکم و پوشش تاجی و به طور کلی وضعیت مرتع چاه افضل اردکان شناخته شد که می‌بایست در این زمینه راهکارهای مناسبی ارائه گردد.

واژه‌های کلیدی: گیاه اشنان، بارندگی، سطح ایستابی آب زیرزمینی، تولید، درصد پوشش تاجی و تراکم

### مقدمه

نیز به عنوان برجسته ترین عامل تأثیرگذار بر پوشش گیاهی از مجموعه این عوامل بشمار می‌رود. بنابراین لازم است که روند تغییرات کمی و کیفی این بخش و واکنش آن در مواجهه با عوامل اقلیمی به صورت پایه‌ای مورد توجه و کنکاش قرارگیرد (قائمی، ۱۳۸۰).

Danckwort و Madams (۱۹۹۱)، عنوان نمودند که واژه پویایی مرتع مشتمل بر کلیه فرایندهای تغییر در اکوسیستم مرتع می باشد و این تغییرات می‌تواند

اکوسیستمهای مرتعی مناطق خشک و نیمه خشک به دلیل شرایط خاص فیزیکی و محیطی حاکم بر آنها به طور شدید، متأثر از عوامل تشکیل دهنده اکوسیستم می باشند. از آنجا که لازمه اعمال سیستمهای مدیریتی صحیح نیاز به شناخت روابط و تأثیر متقابل بین این عوامل و به خصوص پوشش گیاهی به عنوان اصل حیاتی و اساسی این اکوسیستمها دارد و در این میان میزان آب موجود در محیط

Edward (۲۰۰۱)، رابطه بین تولید علوفه علفزارها و بارندگی را در آلبرتای مرکزی مطالعه نمودند و به این نتیجه رسیدند که تولید علوفه همبستگی معنی داری با بارندگی دارد، اما این همبستگی با توجه به نوع علفزار متفاوت است.

در مطالعه‌ای که توسط Rauzi (۱۹۹۴)، بر روی گراسهای کوتاه انجام گرفت مشخص گردید که بارندگی ماه می تا ژانویه در یک دوره پنج ساله با کل علوفه تولیدی همبستگی بالایی داشته است ( $r = 0.67$ ).

Hulett و Tomanek (۱۹۶۹)، نیز در تحقیقات خود در شرق کانزاس گزارش نمودند که بارش فصل رشد همبستگی زیادی با تولید علوفه دارد ( $r = 0.62$ ).

هدف از انجام این تحقیق بررسی ارتباط بین بارندگی و نوسانهای سطح ایستابی آب زیرزمینی با پوشش، تراکم و تولید گیاه اشنان در منطقه چاه افضل در استان یزد می باشد. این کار بر پایه اطلاعات کسب شده میدانی در پنج سال و همچنین آمار مربوط به بارندگی و عمق سطح ایستابی منطقه مورد مطالعه در سالهای مورد نظر صورت گرفته است. اشنان گیاهی چوبی و درختچه‌ای با ارتفاع کمتر از دو متر است. نام علمی این گونه *rosmarinus Seidlitzia* و گونه‌ای از جنس *Seidlitzia* و تیره *Chenopodiaceae* و از طایفه *Salsoleae* می‌باشد. ساقه آن مفصل‌دار چوبی، متمایل به سفید با شاخه‌های فراوان، برگهای این گیاه متقابل خطی تا نیمه استوانه‌ای و گوشتی، گل‌های آن سبز فام و کرکدار است. گلدهی گیاه در منطقه از اوایل پاییز شروع و تا اواسط این فصل ادامه دارد (مظفریان، ۱۳۷۹).

املاح جذب شده در گیاه به طور عمده در برگها و ساقه های گیاه تجمع می یابند، قسمت اصلی این املاح کربنات کلسیم است که از طریق سوزاندن قابل استخراج می باشد و در صنعت از خاکستر آن به عنوان کریا استفاده می‌شود. جهت تهیه کریا از این گیاه به طریقه سنتی در فصل پاییز شاخه های آن را قطع نموده در یک جا

در ترکیب و یا ساختار پوشش گیاهی به صورت مکانی و یا زمانی و یا به صورت مجموعه ای از تمامی موارد فوق صورت گیرد.

Stoddart و همکاران (۱۹۷۵)، مهمترین عامل محدود کننده تولید گیاهان را کمبود رطوبت در خاک دانسته و بیان می‌نماید که هر عاملی که جهت کاهش جریان سطحی و افزایش ذخیره رطوبت انجام شود می تواند در افزایش تولید مؤثر باشد.

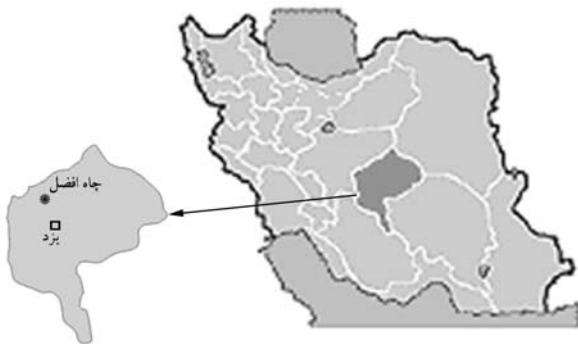
قائمی (۱۳۸۰)، تأثیر خشکسالی را با تأکید بر دو عامل بارندگی و درجه حرارت بر تغییرات پوشش گیاهی از جمله پوشش تاجی، تراکم، تولید و نیز وضعیت و گرایش مرتع مورد بررسی قرارداد. تحقیقات او نشان داد که پوشش تاجی کل (شامل تمام فرمهای رویشی) با میزان بارندگی رابطه مستقیم و با درجه حرارت ارتباط معکوس دارد. اما روند تغییرات پوشش تاجی بوته ایها از بارندگی تبعیت نموده و از سال ۱۳۷۸ تا ۱۳۷۵ سیری نزولی دارد. واکنش تراکم فرمهای رویشی مختلف نیز درمقابل بارندگی و درجه حرارت متفاوت می‌باشد. بارندگی و درجه حرارت به ترتیب ارتباط مستقیم و معکوس با تولید داشته‌اند. همچنین با افزایش مقدار بارندگی و کاهش درجه حرارت امتیازات وضعیت مرتع بالا رفته و گرایش فرم مثبت به خود می‌گیرد.

Mirch (۱۹۹۱)، در طی اجرای شش سال قرق در منطقه‌ای در شمال عربستان پی برد که میزان پوشش گیاهی در اثر اعمال این مدیریت از ۷/۸ درصد به ۷۰/۸ درصد صعود نموده و تولید ماده خشک به مقدار ۴۵ درصد افزایش یافته است. در این منطقه همبستگی بین تولید و بارندگی بسیار زیاد می‌باشد ( $r = 0.80$ ).

Holechek و Carlton (۱۹۸۹)، بیان نمودند در مناطقی که بارندگی سالانه کمتر از ۵۰۰ میلیمتر باشد بارندگی نسبت به سایر عوامل بیشترین همبستگی را با تولید دارد و در مناطقی که بارندگی بیشتر از ۵۰۰ میلیمتر باشد رطوبت خاک عامل تعیین کننده می‌باشد.

بررسی آثار تغییرات بارندگی و سطح ایستابی آب زیرزمینی بر پوشش، تراکم و تولید گونه اشنان در منطقه چاه افضل اردکان یزد و حداقل مطلق آن ۱۴- درجه سانتیگراد است. این منطقه در قسمتی از کویر سیاه کوه که خود بخش انتهایی حوزه دشت یزد-اردکان می‌باشد واقع گردیده و کل آبهای زیرزمینی دشت یزد-اردکان و نیز آبهای سطحی به این حوزه بسته ختم می‌شود. بنابراین ورود املاح از مناطق مختلف به این حوزه و تبخیر صورت گرفته در آن باعث بالا رفتن درصد مواد معدنی به ویژه نمک در این بخش شده است.

از نظر پوشش، گیاه غالب منطقه گونه *rosmarinus Seidlitzia* است که سطح اصلی پوشش را به خود اختصاص داده است. این گیاه به طور عمده در اراضی پست و فلاتها یا تراسهای فوقانی مشاهده می‌شود. همچنین گیاه *Artemisia sieberi* به عنوان گونه دوم درصد بسیار ناچیزی از کل پوشش را در بر می‌گیرد.



شکل ۱- محدوده جغرافیایی پایگاه مطالعاتی چاه افضل

## روش کار

برداشت‌های میدانی در داخل پایگاه چاه افضل به مساحت  $500 \times 500$  مترمربع در مدت پنج سال (۱۳۸۲-۱۳۷۸) انجام شد. در این سایت چهار ترانسکت ثابت به طول ۴۰۰ متر به موازات یکدیگر و به فاصله ۱۰۰ متر از دیگری و در طول هر ترانسکت پانزده پلات ثابت ۲ مترمربعی به فاصله ۳۰ متر از یکدیگر جهت آمار برداری در نظر گرفته شد. زمان آمار برداری مصادف با مرحله حداکثر رشد بوته‌های اشنان بود.

جمع‌آوری و خشک می‌نمایند. سپس شاخه‌ها را در اتاقکی حوضچه مانند آتش زده و ماده مذابی به نام کریا که همان کریبات سدیم است تولید می‌گردد که پس از سرد شدن به صورت جامد درمی‌آید. کریا بیشتر در صنعت و جهت تهیه سود سوزآور استفاده در صنایع صابون سازی و پودرهای شوینده، در شیشه سازی و صنایع رنگرزی به عنوان تثبیت کننده رنگ دربخش کاشی و سرامیک سازی همچنین پالایش نفت و عکاسی و نیز به عنوان یک ماده اولیه در تهیه بعضی از داروهای شیمیایی سدیم دار مورد مصرف قرار می‌گیرد (عظیمی و همکاران، ۱۳۷۱).

در این منطقه سطح ایستابی آب زیرزمینی و درصد شوری خاک بالا است و گونه اشنان درچنین شرایطی رشد می‌نماید، چراکه این گیاه نسبت به شوری بردبار می‌باشد به این مفهوم که اشنان املاح موجود در خاک را جذب و دراندامهای هوایی به ویژه دربرگهای خود ذخیره می‌کند و به این وسیله با فشار اسمزی بالا می‌تواند آب مورد نیاز خود را جذب کند (باغستانی میبیدی، ۱۳۷۵). گرچه این گیاه شور پسند بوده، ولی افزایش بیش از حد نمک از رشد آن جلوگیری می‌نماید. به طوری که درمناطق کویری درانتهای حوزه که میزان املاح آن خیلی زیاد است دامنه پراکنش آن فقط به آبراهه هایی محدود می‌شود که به وسیله سیلابهای هر ساله خود شوری خاک را تا حدی کاهش می‌دهند (عظیمی و همکاران، ۱۳۷۱).

## مواد و روشها

### منطقه مورد مطالعه

تحقیق مورد نظر در منطقه چاه افضل اردکان که جزو مراتع بیابانی استان یزد بشمار می‌رود صورت پذیرفت. منطقه مطالعاتی در طول جغرافیایی  $58^{\circ} 53'$  و عرض جغرافیایی  $28^{\circ} 32'$  با ارتفاع متوسط  $1002$  متر از سطح دریا و متوسط بارندگی  $55$  میلیمتر در شیب  $3-5$  درصد واقع است. حداکثر دما در چاه افضل  $46^{\circ}C$  درجه سانتیگراد

که به دلیل قرار گرفتن منطقه در پایین دست حوزه، نوسانهای سطح ایستابی آب زیرزمینی، ناشی از بارندگی در ارتفاعات بالادست آن می باشد. با تفکیک این دو از همدیگر می توان به مطالعه اثرات هر یک بر روی عوامل مورد نظر (پوشش، تراکم و تولید) پرداخت.

با مشخص شدن تمامی عوامل مورد مطالعه و تهیه بانک اطلاعاتی مورد نظر، اقدام به تجزیه و تحلیل آماری آنها گردید. بنابراین با استفاده از نرم افزار MINITAB رابطه عوامل محیطی بارش و عمق سطح ایستابی آب زیرزمینی با عوامل گیاهی پوشش تاجی، تراکم و تولید گیاه اشنان مورد بررسی واقع شد تا در نهایت وجود یا عدم وجود و نوع ارتباط این مؤلفه ها با یکدیگر بدست آید.

## نتایج

### عوامل مورد مطالعه

- براساس آمارهای برداشت شده صحرائی مربوط به درصد پوشش گیاه اشنان در کلیه پلاتها و تولید علوفه قطع شده در برخی از پلاتهای پایگاه مورد نظر، فرمول محاسبه تولید سایر پلاتها بر اساس پوشش در هر یک از سالها حاصل شد که در جدول ۲ آورده شده است. در این فرمولها X درصد تاج پوشش اندازه گیری شده و Y مقدار تولید برآورد شده می باشد.

جدول ۲- معادلات برآورد تولید (Y) براساس درصد تاج

پوشش (X) در پلاتهای مربوط به هر سال		
گونه گیاهی <i>Seidlitzia rosmarinus</i>		
سال	فرمول برآورد تولید	ضریب همبستگی (r)
۱۳۷۸	$Y = -10632 + 1438X$	٪ ۸۷/۹
۱۳۷۹	$Y = 629 + 224X$	٪ ۹۴/۲
۱۳۸۰	$Y = 4324 + 503X$	٪ ۸۷/۵
۱۳۸۱	$Y = -83 + 4177X$	٪ ۹۶/۷
۱۳۸۲	$Y = 3928 + 673X$	٪ ۸۶/۲

گونه های گیاهی شناسایی شده در منطقه همراه با طبقه خوشخوراکی و فرم رویشی آنها در جدول شماره یک عنوان گردیده است.

جدول ۱- گونه های گیاهی موجود در پایگاه مطالعاتی چاه افضل

فرم رویشی	طبقه خوشخوراکی	نام گونه گیاهی
بوته ای	I	<i>Artemisia sieberi</i>
درختچه ای	III	<i>Seidlitzia rosmarinus</i>
فورب یکساله	III	<i>Seidlitzia cinerea</i>
فورب یکساله	III	<i>Pulicaria gnaphaloides</i>
فورب یکساله	III	<i>Londesia eriantha</i>

درصد پوشش تاجی و تراکم گونه ها در همه پلاتها و میزان تولید در یک چهارم از تعداد پلاتها و به روش قطع و توزین برداشت گردید (Arzani, & King, 1994) و سعیدفر، ۱۳۷۳). جهت برآورد تولید در سایر پلاتها رابطه رگرسیونی بین درصد پوشش و تولید قطع شده پانزده پلات در هر سال برقرار شده و در صورت داشتن رابطه معنی دار ( $P \leq 0.05$ ) و مقدار ضریب همبستگی مناسب، بهترین معادله ایجاد گردید. مبنای معادلات رگرسیونی داشتن حداقل پنج پلات حاوی تولید از بین پانزده پلات قطع و توزین شده برای هر گونه بود. به دلیل اینکه گیاه درمنه در سالهای برداشت تنها در یک یا دو پلات قطع و توزین شده وجود داشت، بنابراین محاسبه تولید آن از طریق برقراری رابطه رگرسیونی و حصول معادله امکان پذیر نبود. سایرگونه ها نیز به دلیل عدم خوشخوراکی مورد مصرف دام قرار نمی گرفتند. در نتیجه تولید کل محاسبه شده از منطقه شامل تولید گونه اشنان در نظر گرفته شد.

داده های مربوط به بارندگی و عمق سطح ایستابی منطقه در دوره پنج ساله مورد نظر بر اساس آمارهای اخذ شده از سازمان هواشناسی و شرکت سهامی آب منطقه ای استان یزد تهیه گردید.

در تحقیق حاضر منظور از بارندگی، مقدار بارش صورت گرفته در منطقه مورد مطالعه است که گیاه اشنان را به طور مستقیم تحت تاثیر خود قرار می دهد، در حالی

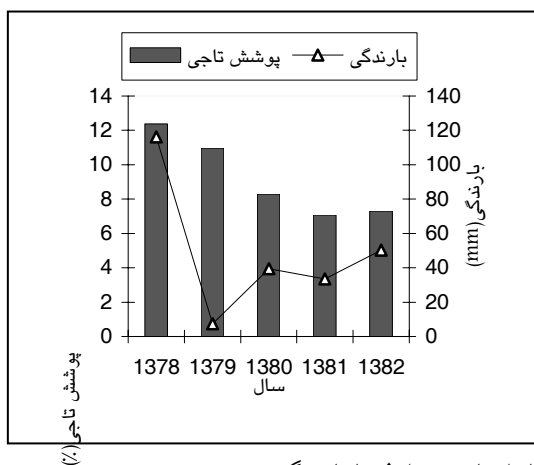
بررسی آثار تغییرات بارندگی و سطح ایستابی آب زیرزمینی بر پوشش، تراکم و تولید گونه اشنان در منطقه چاه افضل اردکان یزد از ایستگاه هواشناسی منطقه) و شرکت سهامی آب منطقه‌ای استان یزد (قرائت شده از چاه پیزومتری مجاور پایگاه مطالعاتی) اخذ گردیده است.

جدول ۴- تغییرات آبی پایگاه مطالعاتی چاه افضل در طی دوره

سال	پنج ساله				
	۱۳۷۸	۱۳۷۹	۱۳۸۰	۱۳۸۱	۱۳۸۲
بارندگی (mm)	۱۱۶/۱	۷/۵	۳۹/۵	۳۳/۵	۵۰/۳
عمق سطح ایستابی	۱۰/۶	۱۱/۲۴	۱۱/۸۸	۱۲/۵۲	۱۳/۱۶
آب زیرزمینی (m)					

روابط بین مؤلفه‌های بارندگی با پوشش و تراکم

تجزیه و تحلیل آماری داده‌ها نشان می‌دهد که بین عوامل پوشش تاجی و تراکم گیاه اشنان با عامل محیطی بارندگی رابطه‌ای وجود ندارد. در شکل ۲ نمایان است که تراکم و همچنین پوشش تاجی گیاه اشنان از سال ۷۸ تا ۸۲ سیری نزولی را طی نموده و به تغییرات بارندگی واکنش خاصی نشان نداده‌اند.



شکل ۱- تغییرات تراکم و پوشش گیاه اشنان در رابطه با بارندگی

پوشش و تراکم سالانه است و  $X$  متوسط عمق سطح ایستابی آب زیرزمینی در آن سال می‌باشد:

$$Y = 35/24 - 2/19 X \text{ (پوشش)}$$

$$Y = 80/23/21 - 455/04 X \text{ (تراکم)}$$

شکل ۳ این وضعیت را به وضوح نشان می‌دهد که این دو عامل کاملاً تحت تأثیر تغییرات عمق سطح ایستابی

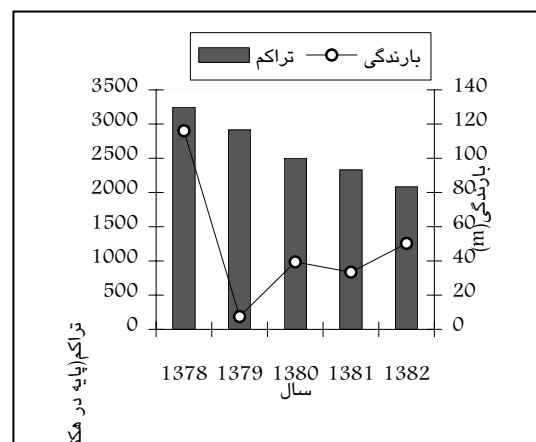
داده‌های اندازه‌گیری شده مربوط به درصد پوشش، تولید و تراکم گیاه اشنان در هر یک از سالها در جدول ۳ درج شده است. همان‌طور که ذکر شد اطلاعات تولید در پلاتهای فاقد آمار صحرایی در هر سال، با استفاده از مقادیر اندازه‌گیری شده پوشش و فرمولهای جدول ۲ بدست آمده است.

جدول ۳- میزان تغییرات عوامل اساسی گیاه اشنان طی دوره پنج

ساله (۱۳۷۸-۱۳۸۲) در پایگاه مطالعاتی چاه افضل

سال	گونه گیاهی <i>Seidlitzia rosmarinus</i>				
	۱۳۷۸	۱۳۷۹	۱۳۸۰	۱۳۸۱	۱۳۸۲
تولید (Kg/ha)	۵۹۵	۱۳۸	۲۹۰	۳۶۵	۳۱۷/۵
پوشش (%)	۱۲/۳۸	۱۰/۹۶	۸/۲۸	۷/۰۸	۷/۳
تراکم (leg/ha)	۳۲۵۰	۲۹۱۶	۲۵۰۰	۲۳۳۳	۲۰۸۳

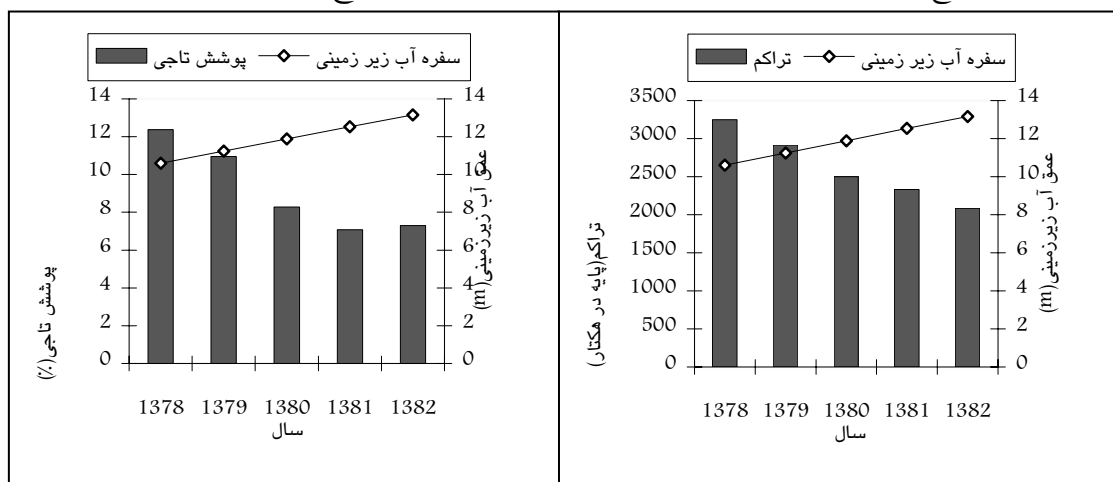
داده‌های مربوط به بارندگی و عمق سطح ایستابی در محل پایگاه مطالعاتی در جدول زیر آورده شده است. اطلاعات این جدول از سازمان هواشناسی (برداشت شده



روابط بین مؤلفه‌های عمق آب زیرزمینی با پوشش و تراکم با توجه به نتایج آماری حاصل شده، دو عامل پوشش و تراکم به ترتیب با ضرایب همبستگی ۹۴ و ۹۹ درصد به صورت خطی از تغییرات عمق سطح ایستابی آب زیرزمینی تبعیت می‌کنند. معادلات رگرسیون آنها به شرح زیر است. در این معادلات مقدار  $Y$  مربوط به مقادیر

(افت سطح ایستابی) مقدار آنها کاهش یافته است.

آب زیرزمینی واقع شده و با افزایش عمق آب زیرزمینی



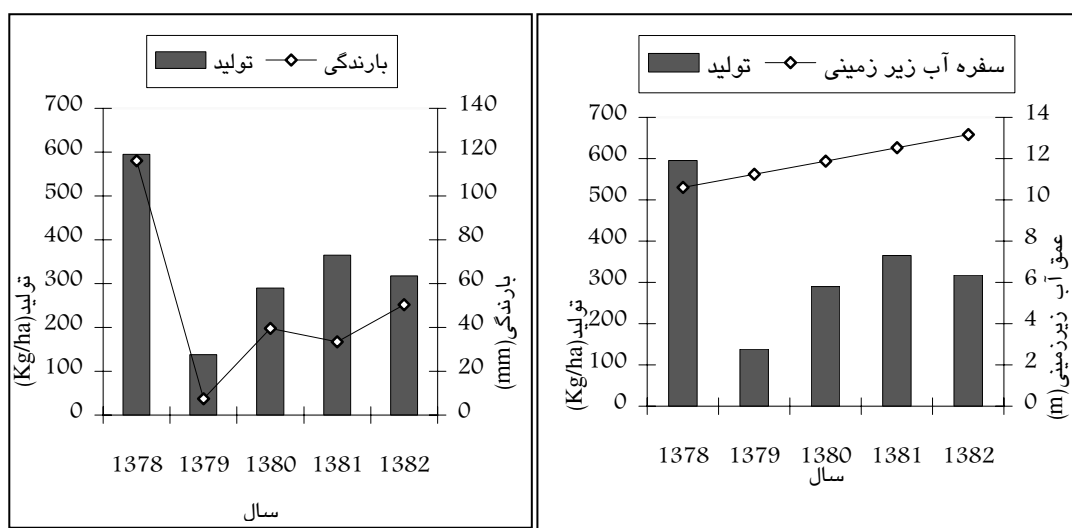
شکل ۳- تغییرات تراکم و پوشش تاجی گیاه اشنان در ارتباط با عمق سطح ایستابی آب زیرزمینی

معادله امکان محاسبه تولید این گونه گیاهی (Y) بر پایه بارش سالانه (X) مقدور می باشد.

$$Y = 148/66 + 3/89 X \quad (\text{تولید})$$

شکل ۴ نشان می دهد که تغییرات تولید گیاه اشنان در طی ۵ سال تحقیق (۷۸-۸۲) هماهنگی نسبتاً زیادی را با نوسانهای بارش داشته، در حالی که با عمق سطح ایستابی زیرزمینی ارتباطی نداشته است.

روابط بین مؤلفه های بارندگی و عمق آب زیرزمینی با تولید مؤلفه تولید گیاه اشنان ارتباط معنی داری با بارندگی سالیانه دارد ( $P \leq 0/05$ ) و این ارتباط نشان می دهد که در این پایگاه میزان تولید متوسط سالانه با ضریب همبستگی ۹۳ درصد به صورت خطی و بر اساس معادله زیر از مقدار بارندگی سالیانه تبعیت می نماید. با توجه به این



شکل ۴- تغییرات تولید اشنان بر اساس بارندگی و عمق سطح ایستابی زیرزمینی

بررسی آثار تغییرات بارندگی و سطح ایستابی آب زیرزمینی بر پوشش، تراکم و تولید گونه اشنان در منطقه چاه افضل اردکان یزد

خود می باشند. دلیل این کاهش را نمی توان به تخریب مرتع در اثر شدت چرا نسبت داد، چرا که این امر ایجاب می کند تا تغییرات تولید نیز یک سیر نزولی در بر داشته باشد، در حالی که داده های بدست آمده از تولید چنین امری را تأیید نمی کنند و مشاهده می شود که نوسانهای تولید با بارندگی رابطه ای نزدیک دارد.

- همان گونه که اشاره شد گیاه اشنان به طور عمده تحت تاثیر تغییرات سطح ایستابی می باشد. براساس آمار شرکت سهامی آب منطقه ای یزد در منطقه چاه افضل در طی پنج سال، سطح ایستابی آب زیرزمینی به طور مرتب در حال کاهش است (جدول ۴). این افت منجر خواهد شد تا گیاه *Se. rosmarinus* تا حدودی به ریزشهای جوی وابسته شود، به طوری که بر اساس نتایج بدست آمده تولید گیاه به جای آب زیرزمینی از بارندگی تبعیت کند، Edward و همکاران (۲۰۰۱) و همچنین Stoddart و همکاران (۱۹۷۵)، در تحقیقات خود به همبستگی بین تولید گیاهان مورد مطالعه و بارندگی اشاره نمودند.

- با فراهم شدن شرایط مناسب جوی بذر گیاه *Se. rosmarinus* به سهولت جوانه خواهد زد، اما در اثر افت سطح ایستابی در منطقه این جوانه ها امکان دسترسی به منبع اصلی رطوبت را جهت استقرار به تدریج از دست داده و تراکم آنها به مرور زمان کاهش یافته است. با کاهش تراکم درصد پوشش تاجی گیاه نیز کم خواهد شد. در صورت ادامه این روند وضعیت مرتع منطقه در سالهای آینده سیر کاملاً قهقرایی به خود خواهد گرفت. به همین دلیل پیشنهاد می گردد که برای حفر چاه جدید در این منطقه و نیز بهره برداری از چاههای عمیق و نیمه عمیق موجود مطالب این تحقیق مدنظر قرار گیرد.

### منابع مورد استفاده

- ۱- باغستانی میبدی ن، ۱۳۷۵. بررسی تأثیر هرس در رشد و شادابی درختچه اشنان و استفاده بهینه از تولید سالیانه

### تفسیر میدانی روند تغییرات گیاه اشنان

در تصاویر ۵ و ۶ که مربوط به نمای یکسانی از مرتع و با شرایط کاملاً مشابه در مهرماه سالهای ۷۸ و ۸۱ می باشد، می توان به وضوح روند تخریبی مرتع را در ظاهر امر مشاهده نمود. به طوری که تراکم بوته های جوان در اثر کاهش آب زیرزمینی در طی این سه سال کاهش یافته و به دنبال آن پوشش مرتع نیز به شدت تضعیف شده است.



شکل ۵- تصویری از مرتع چاه افضل در مهرماه سال ۱۳۷۸



شکل ۶- تصویر مرتع چاه افضل در مهرماه سال ۱۳۸۱

### بحث

- براساس داده های حاصل شده از پنج سال (۷۸-۸۲) تحقیق صورت گرفته و مطابق شکل ۲ مشهود است که پوشش تاجی و تراکم گیاه اشنان در این دوره بدون تأثیر پذیری از بارندگی سالیانه دارای روندی نزولی در میزان

- measurement & the biennial Australian rangeland conference , pp. 201-202
- 7- Danckwort, J. E and Madams K. 1991. Dynamic of rangeland ecosystems. In: Proceeding of fourth international rangeland congress Mont Pllier, France. Vol:3 ,pp. 1066-1069.
- 8- Edward, W. Bork, Tamiko Thomas & Brent McDougall. 2001. Herbage response to precipitation in central alberta boreal grassland, J. Range Manage, Vol: 54, pp. 243-248.
- 9- Holechek, J. L Pipe r,R.D and. Carlton, H.H 1989. Range Manage, Prenciples and practices.
- 10- Hulett, G.K. &Tomanek, G.W 1969. Forage production on a clay upland site in vestern Kansas, J. Range Manage, Vol:22, pp.270-276
- 11- Mirch, M. M. 1991, Range damage and recovery in the widyan of North Soudi Arabia. In: 2<sup>nd</sup> International rengeland congress in the Persian Gulph, Kuwait.
- 12- Rauzi, F. 1994. Late-spring herbage production on shortgrass rangeland , J. Range Manage. Vol:17, pp.210-212.
- 13- Stoddart, L. Smith. A, Box, D. Thadis. W. 1975, Range management, MCGraw- Hill Book Company.
- آن، مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع، وزارت جهاد کشاورزی.
- ۲- سعیدفر م، ۱۳۷۳. بررسی امکان ارائه مدل‌های آماری بمنظور برآورد تولید در برخی از گونه‌های مرتعی، پایان نامه کارشناسی ارشد مرتعداری، دانشکده منابع طبیعی دانشگاه تهران.
- ۳- قائمی م، ۱۳۸۰. بررسی تأثیر خشکسالی در وضعیت گرایش و تغییرات پوشش گیاهی مراتع گردنه قوشچی آذربایجان غربی، مجموعه مقالات دومین همایش ملی مرتع و مرتعداری ایران. ص ۴۵۸-۴۵۳.
- ۴- عظیمی س.ک، سرافراز، کبریایی، اقبالی، برهانی، ۱۳۷۱. طرح بهره برداری اشنان منطقه چاه افضل اردکان، اداره کل منابع طبیعی استان یزد.
- ۵- مظفریان و.، ۱۳۷۹. فلور استان یزد، انتشارات یزد.
- 6- Arzani, H. and King, G.W. 1994, Adouble sampling method for estimating forage production from cover

## Rainfall and ground water table changes influencing the *seidlitzia rosmarinous* growth and development at the Chah-Afzal Ardakan

J. Abdollahi<sup>1</sup>, H.Arzani<sup>2</sup>, N. Baghestani<sup>3</sup>, F.S. M. Askarshahi<sup>4</sup>

1, 3 -Yazd Research Center of Agriculture and Natural Resources, E-mail: jaabdollahi@yahoo.com

2-Faculty member of Tehran University

4- Rangeland MSc.

### Abstract

An optimal planning system for managing the range and maintaining its vegetation is highly influenced by the humidity and rainfall of the range. In this research, the reactions of the *seidlitzia rosmarinous* species to the fluctuation of precipitation and under ground water were studied at Chah-Afzal in Ardakan-Yazd. Regarding the amount of collecting data after five years, by applying Minitab software, using linear regression, an equation between the amount of the production and precipitation was obtained with a high correlation coefficient ( $r=0.93$ ). The results showed that the variation of the plant production was due to the fluctuation of the annual precipitation. Moreover, result of another analysis was demonstrated a lack of agreement between the cover and density of the *se.rosmarinous* species with the amount of precipitation. In addition, the results state that the downward trend in the percentage of canopy cover and the density of the *se.rosmarinous* species in the region are highly influenced ( $r=0.94$  and  $r=0.99$  respectively) by the discharge of ground water table. Thus, the gradual decrease of this source in the coming years might bring out negative effects on the cover, density and finally on the condition of the range in Chah-Afzal. Also, Interaction between the effect of ground water table changes on the amount of forage production was not significant.

**Key words:** Rainfall, Ground water table, *seidlitzia rosmarinous*, Canopy Cover, Production, Density.