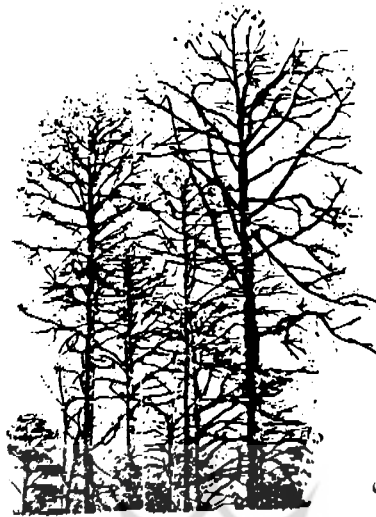


بهره‌برداری اقتصادی از خاک‌های شور حاشیه کوير



نوشته سید کاظم علوی پناه

دانشجوی فوق لیسانس دانشگاه تربیت مدرس

مقدمه:

رشد جمعیت و گسترش روزافزون شوری و پیش‌روی کوير، در بسیاری از کشورهای جهان سبب شده است که پدیده شوری، از نظر اقتصادی پراهمیت تلقی شود. امروز یکی از مهم‌ترین مسایل کشاورزی و منابع طبیعی، ارزیابی اقتصادی خاک‌های شور و نحوه صحیح بهره‌برداری از آنهاست.

میلیون‌ها هکتار از اراضی جهان شورتر از آن است که از نظر اقتصادی بتوان از آنها محصولی به دست آورد.

مسئله شوری در کشاورزی، اصولاً محدود به مناطق خشک و نیمه خشک می‌شود. در این نقاط، ریزش باران برای انتقال نمک‌ها از منطقه ریشه کافی نیست. این گونه مناطق، ۲۵ درصد از سطح کل زمین را تشکیل می‌دهد.

بررسی‌های اخیر نشان می‌دهد که مجموع مناطق آبیاری شده در ۱۰۳ کشور، در حدود ۲۰۳ میلیون هکتار است. اگر ۲۵ درصد از این خاک‌ها شور باشد، در واقع ۵۰ میلیون هکتار - که بخش مهمی از این خاک‌های آبیاری شده است - تحت تأثیر نمک قرار گرفته است. به علاوه، مناطق وسیعی از خاک‌های آبیاری نشده نیز یافت می‌شود که بخش مهمی از آن، در حاشیه کويرها و مرداب‌های شور واقع شده است. در پاکستان و هندوستان، حدود ۲۰ میلیون ایکر خاک شور وجود دارد که کاملاً مستقل از همه خاک‌های دریایی است. در مصر، حدود ۳۰۰/۰۰۰ ایکر در نتیجه آبیاری غلط از رودخانه نیل شور شده است. در ایران، اراضی شور بالغ بر ۶۲ میلیون ایکر برآورد گردیده است که بخش عمده این خاک‌ها در حاشیه کويرهایی قرار گرفته است که دور از دریا می‌باشد. این کويرها در حوضچه‌هایی واقع شده است که توسط سلسله کوه‌ها محصور شده است، مانند کويرهای سولونچاک مرکزی ایران.

کشورهای اسلامی نظیر مصر، مراکش، پاکستان، تونس، سودان، عربستان سعودی، عراق، لیبی، ایران، افغانستان و الجزایر از خاک‌های شور زیادی برخوردارند که بخش مهمی از خاک‌های شور در کشورهای فوق‌الذکر، در حاشیه کويرها واقع شده است و این خاک‌ها غالباً دارای سفره آب زیرزمینی شور و کم عمق است.

کوير و مفاهيم و اصطلاحات آن

کوير يك عارضه مناطق خشك است اما امروز در کشور ایران، به هرجا که آب نباشد یا منطقه خشک و کم آب باشد، به غلط کوير گفته می‌شود. غالباً شوری زمین‌های دور از دریا، مربوط به خشکی زیاد به اضافه سفره آب شور سنگ‌های غنی از نمک‌های سدیم است. در سال ۱۹۵۹، هیوارد نشان داد که در این زمین‌ها، شیب فیزیوگرافیک کم است، به طوری که آب تمایل بیشتری به جمع شدن دارد تا خارج شدن.

Playa نیز اصطلاح دیگری است که امروزه به حوضه کويری اطلاق می‌شود و در واقع Playa عبارت است، از يك دره تپوگرافیک یا يك حوضه آبریزی داخلی با سطح صاف و شورزار، با قطر حداقل دو یا سه کیلومتر، با بارندگی کمتر از تسخیر که در ایران، چاله داخلی نیز نامیده می‌شود. در مناطق بیابانی، فرورفتگی‌هایی دیده می‌شود که بعضی از آنها حوضه انتهایی سیلاب‌ها می‌باشد. آن دسته از کويرهایی که حوضه انتهایی سیلاب‌هاست، تحت عنوان SHATTS نامیده می‌شود. کف این حوضه‌ها به دلیل بالا آمدن سطح ایستابی و تجمع سیلاب‌ها، به صورت باتلاق و نمک‌زار در آمده است، مانند کوير لوت در ایران و کوير اردکان یزد در ایران.

بهرغم برخی محققین، برداشت‌هایی که از دو واژه کوير و بیابان می‌شود، تفاوت دارد و بر همین اساس باید بین کوير و بیابان تفاوت قایل شد و منظور ما در این مقاله «کوير» است که متعاقباً ویژگی‌های آن تشریح می‌گردد.

ویژگی‌های کويرها

به دلیل آن که وضعیت رسوب‌گذاری، شیب زمین، عمق سفره آب زیرزمینی و دیگر عوامل زمین‌شناسی و خاک‌شناسی حوضه کويرها متفاوت است، بنابراین حوضه کويرها از بخش‌های متفاوت تشکیل شده است. بخش‌های مختلف در جدول (۱) ارائه شده است.

از بخش‌های مختلف کويرهای ایران، می‌توان دریاچه، دریاچه فصلی، باتلاق و قشر نمکی، منطقه مرطوب، جلگه رسی و دلتای مخلوط را نام برد. از این بخش‌های مختلف حوضه کويری، بخش منطقه مرطوب مورد نظر این مقاله است که

جدول (۱) - بخش های مختلف چند کویر ایران

واحد: درصد

نام کویر	بخش های مختلف کویر					
	دریاچه فصلی	دریاچه باتلاق	قشر نمکی	منطقه مرطوب	جلگه	مخروط افکنه
یزد ۴۹۶۰	-	-	۲۶	۵	۵۳	-
جازموریان ۳۷۷۵	-	۲۳	۵۹	-	۶۰	-
کویر بزرگ ایران ۲۹۶۲۲	-	-	۶۹	۱۱	۱۲	۱۱

مأخذ: کتاب ژئومورفولوژی و آب و هوای گذشته پلایاهای ایران

حاشیه کویر که سطح سفره آب زیرزمینی آن، پایین تر از حدود ۱/۵ متر است، نسبت به عملکرد بعضی گونه های شورپسند و مقاوم به شوری از جمله *Atriplex Lentiformis* پاسخ مثبتی داده است.^۴

اغلب خاک های حاشیه کویر، براساس روش طبقه بندی جدید خاک (soil taxonomy) جزء Aridisol order, orthid, suborder salorthid,

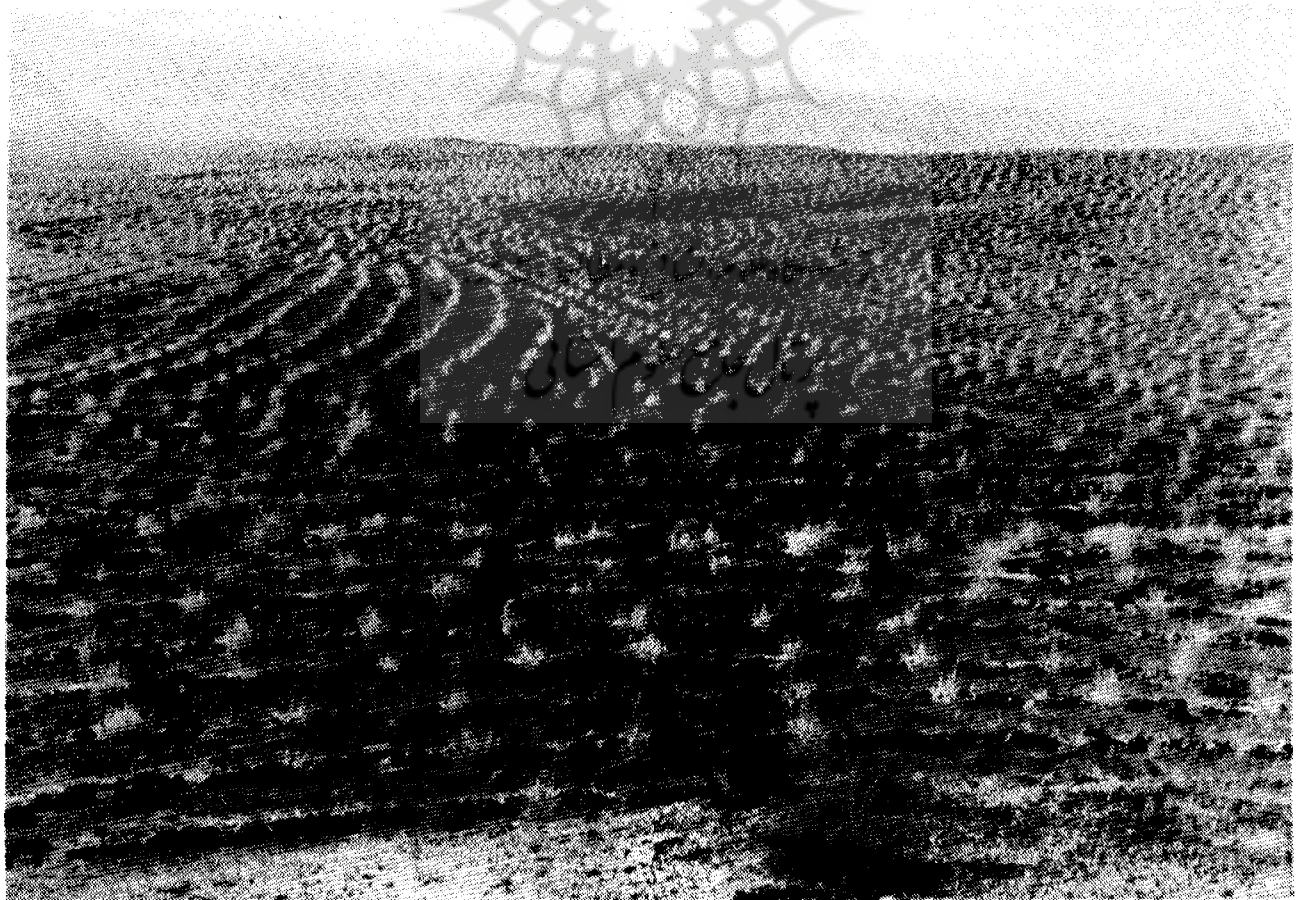
قرار دارد که این حالت مخصوص مناطق خشک واقع در نقاط پست کویر است^۳ باید توجه داشت، خاک هایی که سطح سفره آب زیرزمینی آن، در عمق کمتر از ۱/۵ متر قرار دارد، در نزدیکی بخش مرکزی کویر قرار دارد و از شوری خاک و آب زیادی برخوردار است. بنابراین هرگونه فعالیت بیولوژیک روی این خاک ها با مشکلات زیادی توأم است، اما آن منطقه از خاک های

تحت عنوان حاشیه کویر بررسی می گردد. در جدول (۱)، منطقه مرطوب (حاشیه کویر) مشخص گردیده و استعداد این منطقه جهت کاشت گیاهان شورپسند و آتریپکس بررسی می شود. ضمناً بخش های دریاچه، دریاچه فصلی، باتلاق و قشر نمکی تحت عنوان بخش مرکزی یاد می شود.

حاشیه کویرها و مشخصات کلی آنها

حاشیه کویرها متأثر از شوری خاک و سطح سفره آب زیرزمینی بخش مرکزی کویر است. در حاشیه کویرها غالباً سطح سفره آب بالا بوده، به طوری که هرچه به سمت مرکز کویر نزدیک می شویم، به دلیل آن که شیب به سمت کویر وجود دارد، بنابراین سطح سفره آب زیرزمینی بالاتر آمده و آب زیرزمینی شور، سطحی تر می شود تا جایی که ممکن است آب زیرزمینی کاملاً به سطح نزدیک شود.

معمولاً آب های تحت الارضی که دارای حداکثر شوری است، در عمق یک تا ۲/۵ متری



greagroup می باشد. رژیم رطوبتی (moisture re-gime) حاشیه کویرها Aridic می باشد. سطح و شکل خاک‌های شور حاشیه کویرها به صورت‌های سولونچاک مرطوب و سولونچاک متورم دیده می شود. لایه‌های گچی و نمکی و hard pan در اعماق پروفیل تحت شرایط خاصی تشکیل می شود که در امر احیای این مناطق ایجاد مزاحمت می کند.

پوشش گیاهی خاک‌های حاشیه کویر

بسیاری از خاک‌های حاشیه کویر لخت و بدون پوشش است و بسیاری از خاک‌های فوق‌الذکر دارای گیاهان شورپسند یا مقاوم به شوری است؛ به طوری که متناسب با عمق سفره آب زیرزمینی، نوع گیاهان نیز تغییر می کند. در جایی که سطح سفره آب زیرزمینی به سطح خاک نزدیک می شود، گیاهانی hydrohalophytes مانند phragmitis officinalis را می توان دید. در مناطقی که سطح سفره آب زیرزمینی پایین است، گیاهان دیگری همچون salsola sp seidlitzia sp و غیره

یافت می شود. مشخصات فیزیکی و شیمیایی و بیولوژیک خاک‌های حاشیه کویر، متناسب با عمل سفره آب زیرزمینی تغییر می کند و تا حدودی با توجه به نوع پوشش گیاهی می توان به عمق سفره آب زیرزمینی و یک سری خصوصیات خاک پی برد.

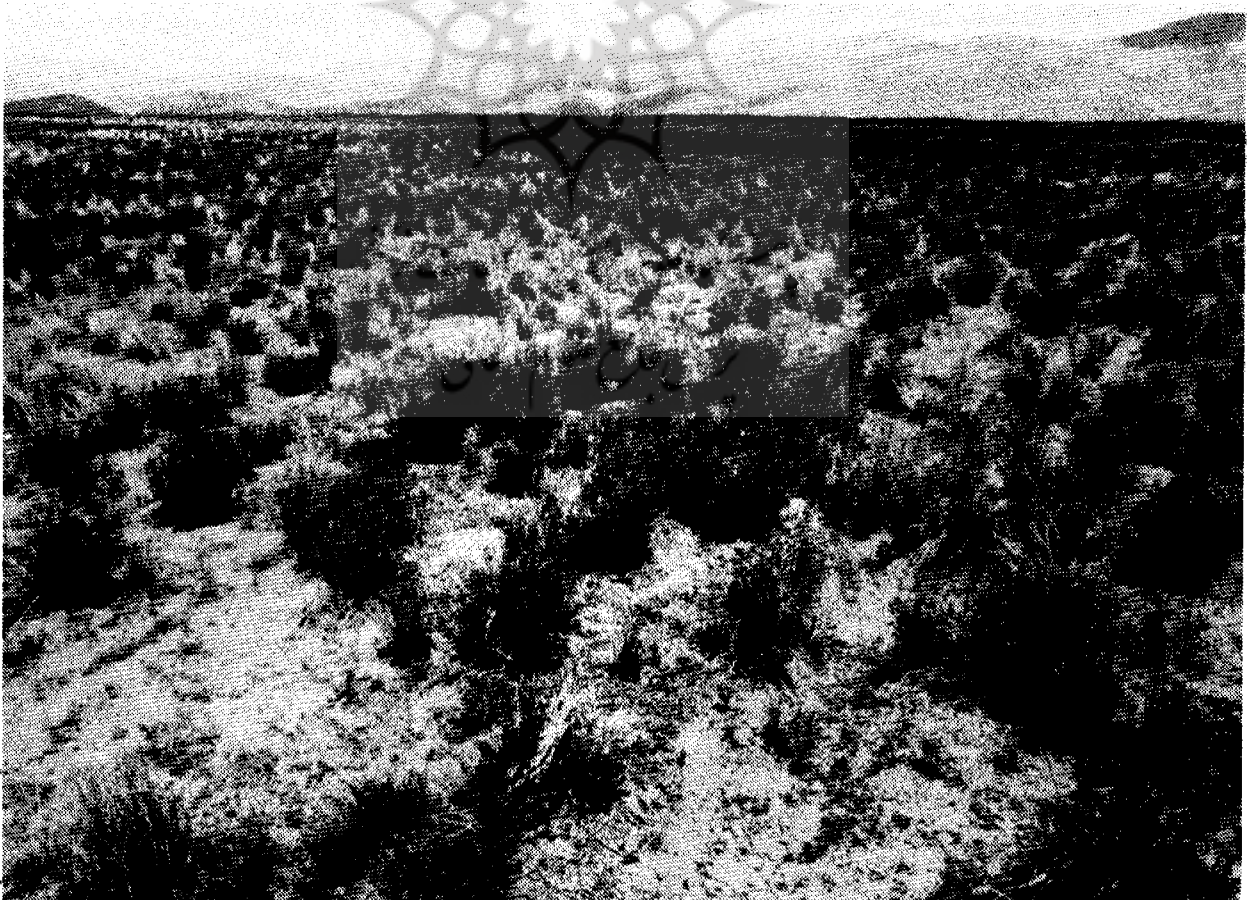
استعداد بالقوه خاک‌های حاشیه کویرهای ایران در استقرار آتریپلکس

جهت پی بردن به استعداد حاشیه کویرها، بدین نحو عمل شد که ابتدا حاشیه کویر «ابركوه» در فلات مرکزی ایران جهت کاشت گونه‌های مختلف گیاهان مقاوم به شوری و شورپسند انتخاب گردید. از میان گونه‌های مختلف کاشته شده در حاشیه کویر مذکور، سازگاری و تولید آتریپلکس لنتی فورمیس و کانسانس قابل توجه بود. پس از ظهور موفقیت اولیه کاشت آزمایشی آتریپلکس در حاشیه کویر ابرکوه، حاشیه تعدادی کویرهای دیگر نیز جهت کاشت آتریپلکس انتخاب شد که نتایج، یکی پس

از دیگری رضایت بخش بود. در حاشیه کویر اردکان با متوسط شوری خاک ۴۰ میلی‌موس بر سانتیمتر و عمق سفره آب زیرزمینی دو متر نیز نتایج خوبی حاصل شد. به طوری که تولید سالانه علوفه خشک آتریپلکس لنتی فورمیس در حاشیه کویر اردکان، دو تن در هکتار برآورد گردید. گونه‌های دیگر کاشته شده در حاشیه کویر مذکور، نظیر Tamarix sp نیز موفقیت آمیز بود. اکنون پس از گذشت شش سال، چندین هزار هکتار از خاک‌های شور حاشیه کویرهای ایران به کشت گونه مناسب آتریپلکس اختصاص یافته است.

شرایط مهم اقلیم منطقه کویری محل اجرای پروژه آتریپلکس کاری

حاشیه کویر اردکان به عنوان نمونه‌ای از مناطق کویری- که دارای شرایط آب و هوایی و خاک‌شناسی خاصی است- مشابه بسیاری از دیگر مناطق کویری ایران است. جدول (۲)، بخشی از خصوصیات مهم خاک‌شناسی کویر اردکان و چند کویر دیگر کشور را نشان می دهد.



● در حاشیه کویر اردکان از کاشت آزمایشی آتریپلکس نتایج خوبی حاصل شده، به طوری که تولید سالانه علوفه خشک آن در این منطقه دو تن هکتار برآورد گردیده است.

● طبق بررسی‌های موجود، مجموع مناطق آبیاری شده در ۱۰۳ کشور، در حدود ۲۰۳ میلیون هکتار است. اگر ۲۵ درصد از این خاک هاشور باشد، در واقع ۵۰ میلیون هکتار - که بخش مهمی از این خاک‌های آبیاری شده است - تحت تأثیر نمک قرار گرفته است.

روش کاشت آتریپلکس در حاشیه کویرهای ایران

کاشت به دو روش انجام گرفته است. در روش اول، با حضر گودال‌هایی به ابعاد تقریبی قطر ۵۰ و ارتفاع ۵۵ سانتیمتر اقدام به کاشت گلدان‌های پلاستیکی حاوی نهال‌های با طول حدود ۲۵ سانتیمتر گردید و تنها دو بار آبیاری با تانکر سیار صورت گرفت. روش دوم که برای خاک‌های شورتر مناسب‌تر است، روش کاشت شباری است که در روس اخیر هم دوبار آبیاری صورت می‌گیرد. آبیاری نوبت اول، بلافاصله پس از کاشت و آبیاری نوبت دوم، ۲۰ روز پس از کاشت انجام می‌شود.

آتریپلکس و مقاومت به شوری

آتریپلکس از جمله گیاهانی است که از زیست‌گاه نشور منشأ گرفته است.^۷ آتریپلکس از نظر سازگاری با محیط، تولید علوفه، ارزش غذایی، مقاومت به شوری و خشکی، سازگاری با خاک‌های شور دارای سفره آب کم‌عمق بسیار حایز اهمیت است. موقعی که هوا زیاد مرطوب باشد، افزودن کلرور سدیم (NaCl) به محیط‌های کشت، رشد گیاهان را کاهش می‌دهد و موقعی که رطوبت هوا پایین باشد، مناسب‌ترین منحنی رشد به‌دست می‌آید.^۸ این موضوع با توجه به خشکی مناطق کویری بسیار حایز اهمیت است. بعضی از گونه‌های نمک در حضور نمک بهتر رشد و نمو می‌کند.^۹

اصلاح بیولوژیک خاک‌های شور حاشیه کویر با کاشت آتریپلکس

براساس مشاهدات E. Zid در مرکز تحقیقات

لنتی فورمیس و کانسانس را در حاشیه کویر یزد نشان می‌دهد. حال با احتساب این که متوسط تولید علوفه خشک آتریپلکس لنتی فورمیس در منطقه کویر یزد که نمونه برداری شده، متجاوز از دو تن در هکتار در سال برآورد گردیده است^{۱۰}، درمی‌یابیم که با برداشت علوفه آتریپلکس و تغذیه دام، هر ساله میزان قابل توجهی از املاح خاک کاسته می‌شود. به دلیل آن که میزان آب در آبیاری آتریپلکس در منطقه مذکور بسیار کم است، بنابراین در ازای میزان نمکی که از خاک استخراج می‌گردد، مقدار بسیار ناچیزی نمک در اثر آبیاری به خاک افزوده می‌شود. پس با کاشت آتریپلکس در خاک‌های شور حاشیه کویر و برداشت علوفه آن، می‌توان از میزان املاح خاک کاست و ثانیاً با پایین افتادن سطح سفره آب زیرزمینی، از صعود نمک از عمق به سطح جلوگیری می‌شود.

کویری تونس، افزایش کلرور سدیم در پای بوته آتریپلکس هالیموس، سبب افزایش این نمک در قسمت‌های مختلف آن گیاه شده، در نتیجه کاهش مسیر املاح پتاسیم و کلسیم را فراهم نموده است. جدول شماره (۳) نتایج حاصل از تجزیه یازده نمونه برگ و سرشاخه‌های آتریپلکس

جدول (۲) - بخشی از نتایج تجزیه شیمیایی خاک‌های حاشیه کویرهای اردکان، ابرقو و سمنان

عنوان	B.P	بافت رسی خاک (درصد)	سیلت شن (درصد)	E.C	PH	Q.M	عمق برزخ
کویر ابرقو	۳۷	لوم ۲۶	۲۶	۰/۱۷	۷/۷	۲۱/۳	۰-۲۵
کویر ابرقو	۲۶	سیلی ۳۱	۲۹	۰/۲۱	۷/۷	۲۰/۳	۲۵-۵۰
کویر اردکان	-	-	-	-	۸	۵۲	۰-۳۰
کویر اردکان	-	-	-	-	۸/۱	۲۷	۳۰-۶۰
کویر قم	-	همآوری -	-	-	۸/۲	۲۶	۰-۵۰
کویر قم	-	گل رسی ۱۳	۳۲	۵۳	۸/۸	۲۶	۵۰-۱۰۰
کویر ابرقو	۲۲	لوم ۲۳	۲۲	۰/۱۸	۷/۸	۲۵/۷	۰-۲۵
کویر ابرقو	۳۷	لوم ۲۴	۴۰	۰/۱۷	۸	۲۴	۲۵-۵۰
کویر سمنان	-	همآوری -	-	-	۷/۴	۵۱	۰-۳۰
کویر سمنان	-	-	-	-	۷/۵	۵۵	۳۰-۶۰

جدول (۳) - نتایج تجزیه شیمیایی شاخ و برگ آتریپلکس در حاشیه کویر اردکان یزد (چاه افضل)

ردیف	گونه	سن گیاه	Na درصد	Na درصد	Na درصد	درصد نمونه برداری ناحیه
۱	آتریپلکس لنتی فورمیس	۱	۲/۷	۷	۲/۵۹	کویر اردکان یزد
۲	آتریپلکس لنتی فورمیس	۱	۲/۲	۶/۲	۲/۸۱	کویر اردکان یزد
۳	آتریپلکس لنتی فورمیس	۱	۳	۶/۲	۲/۶	کویر اردکان یزد
۴	آتریپلکس لنتی فورمیس	۱	۳/۲	۶/۶	۲/۶	کویر اردکان یزد
۵	آتریپلکس لنتی فورمیس	۱	۲/۵	۵/۶	۲/۴۷	کویر اردکان یزد
۶	آتریپلکس لنتی فورمیس	۱	۳/۵	۷/۵	۲/۱۴	کویر اردکان یزد
۷	آتریپلکس کانسانس	۲	۴/۳	۴/۱	۰/۹۵	کویر اردکان یزد
۸	آتریپلکس کانسانس	۲	۳/۹	۴/۱	۱/۵	کویر اردکان یزد
۹	آتریپلکس کانسانس	۲	۳/۸	۴/۲	۱/۱۰	کویر اردکان یزد
۱۰	آتریپلکس کانسانس	۲	۳/۶	۴/۱	۱/۱۳	کویر اردکان یزد
۱۱	آتریپلکس کانسانس	۲	۴	۴/۶	۱/۱۵	کویر اردکان یزد

● خاک‌هایی که سطح سفره آب زیرزمینی آن، در عمق کمتر از ۱/۵ متر قرار دارد، در نزدیکی بخش مرکزی کویر قرار دارد و از شوری خاک و آب زیادی برخوردار است، بنابراین هرگونه فعالیت بیولوژیک روی این خاک‌ها با مشکلات زیادی توأم است.

● خاک‌های حاشیه کویر به دلیل وضعیت خاص اقلیمی، توپوگرافی و خاک‌شناسی قابل زه‌کشی اقتصادی نیست، اما با کاشت آتریپلکس می‌توان به اهداف حفاظت خاک، تولید علوفه، تثبیت شن، اصلاح خاک و شیرین‌سازی آن دست یافت.

بحث و نتیجه‌گیری

خرگوش و همچنین طغیان آفات و امراض و روش‌های صحیح مبارزه با آنها انجام شود.
۳- جرای صحیح و به‌موقع انجام شود والا با خشبی شدن آتریپلکس‌ها، از میزان تولید علوفه آن به‌شدت کاسته می‌شود.
۴- مطالعه فرسایش خاک و احداث پادشکن در مناطقی که برداشت شن یا رسوب آن وجود دارد، از خطرات فوق‌جلوگیری شود.
۵- بررسی لایه‌های غیرقابل نفوذ در اعماق پروفیل خاک و دیگر مطالعات ضروری صورت گیرد.

گسترش روزافزون کویر ایجاب می‌کند که بهره‌برداری از کویر مورد توجه قرار گیرد. کویر به‌عنوان يك عارضه مناطق خشك به‌صورت فرورفتگی‌هایی است که کف آن به‌دلیل بالا آوردن سطح ایستایی، به‌صورت نمک‌زارها یا درآمده است. در حاشیه این نمک‌زارها یا باتلاق‌ها، منطقه‌ای دیده می‌شود که دارای خاک‌های شور و سفره آب زیرزمینی کم‌عمق و شور است. براساس تجارب به‌دست آمده و نتایج موفقیت‌آمیز ناشی از کاشت آتریپلکس در خاک‌های شور در حاشیه کویرهای متعدد، مشخص شد که غالباً این‌گونه مناطق برای کاشت بسیاری از گیاهان شورپسند و مقاوم به شوری مناسب است. خاک‌های حاشیه کویر، به‌دلیل وضعیت خاص اقلیمی، توپوگرافی و خاک‌شناسی، قابل زه‌کشی اقتصادی نیست و کاشت گونه‌های زراعی در این مناطق ممکن نمی‌باشد. اما با کاشت آتریپلکس می‌توان به اهداف حفاظت خاک، تولید علوفه، تثبیت شن، اصلاح خاک و شیرین‌سازی آن دست یافت. زه‌کشی بیولوژیک خاک، بهبود شرایط اکولوژیک و ایجاد محیط زیست مناسب نیز می‌تواند از دیگر اهداف احیای خاک‌های حاشیه کویر باشد.

۶- علیرغم آن که خرما نسبت به شوری مقاوم است اما عملکرد نسبی خرما برای شوری بالاتر از ۳۰ دسی‌سی من (ds/m) بسیار پایین است، در حالی که در مقدار شوری فوق، عملکرد آتریپلکس لنتی فورمیس، بیش از دو تن علوفه خشك در هکتار در سال بوده است. وقتی شوری خاک، ۳۰ دسی‌سی من باشد، عملکرد نسبی خرما با توجه به این که به ازای هر واحد ds/m، حدود ۳/۶ درصد کاهش محصول وجود خواهد داشت، بنابراین براساس معادله زیر، عملکرد نسبی خرما عبارت‌ست از:

$$Yr = 100 - B(Ke - A)$$

$$Yr = 6100 - 3.6(30 - 4) = 6.4$$

۷- عدم امکان زه‌کشی خاک‌های حاشیه کویر و عدم دست‌رسی به آب شیرین جهت اصلاح خاک، فقط امکان کاشت گیاهان شورپسند و خیلی مقاوم به شوری را می‌دهد.

phoenix dactylifera

رعایت اصول بونه‌کاری آتریپلکس در حاشیه کویرها

مطالعات مربوط به اکولوژی کویرها، قبل از هر اقدام گسترده‌ای ضروری است و گرنه خسارات جبران‌ناپذیری به اکوسیستم شکننده کویر وارد می‌آید. لذا توجه به موارد زیر ضروری است.

۱- مطالعات خاک‌شناسی و آب زیرزمینی شور و میزان تبخیر و تعرق از سطح گیاه باید مدنظر قرار گیرد و گرنه افت سریع سطح سفره آب، ممکن است باعث خسارت به گیاه شود.
۲- بررسی طغیان جانورانی نظیر موش و

محاسن کاشت آتریپلکس در حاشیه کویرها

خصوصیات فیزیولوژیک و بتانیک آتریپلکس، به‌گونه‌ای است که شرایط سخت خاک‌های شور حاشیه کویرها را تحمل کرده، میزان قابل توجهی علوفه تولید می‌کند. توجیه کاشت آتریپلکس در حاشیه کویرها بشرح زیر است:

۱- با توجه به کم‌مصرفی آب در مورد آتریپلکس و متکی بودن آن به سفره آب زیرزمینی، کاشت این گیاه مستلزم هزینه زیادی نیست.

۲- با توجه به مکانیسم جذب املاح توسط آتریپلکس و انتقال آن به شاخ و برگ و نهایتاً برداشت علوفه حاصل، به‌تدریج از املاح خاک کاسته شده، به اصلاح خاک کمک می‌کند.

۳- با توجه به تنوع زیاد گونه‌های مختلف آتریپلکس و شرایط متفاوت خاک‌شناسی و اقلیمی کویرها، می‌توان مناسب‌ترین گونه را انتخاب کرد.

۴- در بررسی و بازنگری عادات غذایی شترها، نشان داده شد که شتر ترجیحاً از سرشاخه‌های درختان، بوته‌ها و امثال آن، جهت تغذیه استفاده می‌کند. این حیوان ترجیح می‌دهد، از گیاهانی استفاده کند که دارای درصد رطوبت و الکتروولت بالا باشد. نتایج اولیه حاصل از جرای آتریپلکس در حاشیه کویر یزد نشان می‌دهد که این نتایج از دید شتر کاملاً رضایت‌بخش است.

۵- بعضی از گونه‌های آتریپلکس می‌تواند، ساعتها شرایط غرقابی را تحمل کند. مثلاً اگر *Atriplex portulacoides* به‌صورت دائمی غرقاب شود، می‌تواند رشد کند.^{۱۱}



ions: IN. LAW, J.P. Wiltherow. J. (Eds.): water quality management problems in arid regions, PP. 17.27. a.S, Environmental protection agency water pollution Control research series 1970.

3. Dept of Saudi Arabia Animal Protection. College of Agriculture KSU, Riyadh, Saudi Arabia, Saeid Basmaeil.

4. BARBOUR . M.G.: Isany Angrosperm an obligate halophyte Am. Mid. Nat. 84 (1) 105-120 (1970).

5. Chapman, V.J.: Salt Marshes and salt deserts of The world. Salt marsh Symp. AIBS meeting (1972). In: Ecology of halophytes: Ed Reimond and Queen Acad press, 1979.

6. Jones, R., HODGKINSON, K.C: Root growth of rangeland Chenopods, Morphology and production of *Atriplex nunuelia* and *atriplex Vesicaria*. In: Jones, R. (Ed) The Biology of *Atriplex*. CSTRO, Division of Plant Industry, Carberra. Australia (1970).

7. WAISOL, Y: Biology of halophytes, New York: Academic Press, 1992.

۲- دیانت نژاد، حسین، علی اصغر بهنر، ۱۳۶۶ بررسی های بوم شناسی، مرکز تحقیقات مناطق کویری ایران.

۳- علوی پناه، سید کاظم، ۱۳۶۸، نقش سفره آب زیرزمینی در استقرار گیاهان شورپسند. اداره کل مناطق طبیعی جهاد سازندگی.

۴- معتمد، احمد و پورمعتمد، فرامرز، ۱۳۶۰، زمین شناسی و ژئومورفولوژی و هیدرولوژی زمین های شور، انتشارات مرکز پژوهش های بیابانی، دانشگاه تهران.

۵- قبادیان، عطاء الله، ۱۳۶۱، سیمای طبیعی استان یزد در ارتباط با مسایل کویری

۶- احمدی، حسن، ۱۳۶۸، ژئومورفولوژی کاربردی

■ منابع انگلیسی:

1. Anonymous: Irrigation statics of the World, ICID, Bul, international Commission and Irrigation and Drainage 48, NYADA Marg, Chanakyapuri, New Delhi-21, India, PP 76-78, Jan 1970.

2. PETERSON, H.B. Bishop, A.A. LAW, Y.P.J.R. problems of pollution of irrigation waters in arid reg-

1- Throne and Peterson. 1954.

2- Anonymous, 1970.

۳- پوپولوزی مناطق خشک و نیمه خشک، دکتر عطاء الله قبادیان.

۴ و ۵- علوی پناه، سید کاظم، کویر علیه کویر، ۱۳۶۷.

۶- جهاد سازندگی یزد، ۱۳۶۶

7- Jones and hody kinson, 1970.

8- Galednd etale, 1970.

۹- نشریه شماره ۴۴، streamland یا حفاظت آب و خاک، نیوزلند.

۱۰- کمیته کشاورزی جهاد سازندگی یزد، ۱۳۶۶.

۱۱- گیاه آتریپلکس، سیدحسین موسوی، نشریه شماره ۶۹، دفتر فنی مرتع، ایران.

■ منابع فارسی:

۱- حق نیا، غلام حسین، ۱۳۶۸، راهنمای تحمل گیاهان پست به شوری.

