دوازدهمین کنگره علوم خاک ایران
تبریز، 12 الی 14 شهریور 1390
(فرسایش و حفاظت خاک)

بررسی مقایسه ای اثرات بادشکن های زنده گزشاهی و درخت کنار روی تغییرات سرعت باد (مطالعه موردی منطقه جیرفت)

ایرج امیری* کارشناس ارشد منابع طبیعی و مدرس دانشگاه جیرفت09139495874

جیرفت : اداره کل منابع طبیعی وآبخیزداری منطقه جیرفت وکهنوج

Irajamiri79@gmail.com

چکیده:

فرسایش بادی از مهم ترین فرایندهای بیابان زایی در اراضی منطقه جیرفت می باشد که باید با روش های مکانیکی و بیولوژیکی از جمله ایجاد بادشکن متوقف گردد. هدف مطالعه حاضر انتخاب بادشکن مناسب برای منطقه جیرفت بوده است. در این تحقیق تغییرات سرعت باد در اطراف 2 نوع بادشکن (گزشاهی و کنار)، مورد مطالعه قرار گرفته است. جامعه آماری و تعداد نمونه ها در منطقه مورد مطالعه 2 نوع بادشکن زنده بوده است. روش تحقیق حاضر بر اساس مطالعات میدانی و آزمایشگاهی و نیز اسنادی بوده است. نتایج این بررسی نشان داد که کنار نسبت به گزشاهی نقش حفاظتی بیشتری را در کاهش سرعت باد داشته است.

کلمات کلیدی: **باد، بادشکن، جیرفت ، درصد تقلیل سرعت باد، سرعت آستانه فرسایش بادی،**

مقدمه

فرسایش بادی و فرآیندهای آن از جمله مصادیق بیابان زائی در بسیاری از کشورهای خشک و نیمه خشک جهان به حساب می آید (1). وزش باد باعث بادبردگی بخش حاصلخیز ذرات خاک می گردد. این قشر حاصلخیز خاک، منبع غذایی برای گیاهان می باشد و با فرسایش این قسمت که در واقع اولین و مهمترین قسمت خاک می باشد، قدرت تولیدی اراضی کاسته شده و کمبود مواد غذایی خود را نشان خواهد داد که این عوامل در نهایت باعث کاهش عملکرد در واحد سطح و کاهش حاصلخیزی خاک و تبدیل اراضی به زمینهای بایر و لم یزرع می گردد و در نتیجه بازدهی اراضی کاهش می یابد، بدنبال آن تولید کم شده و از درآمد مردم منطقه کاسته می شود این امر توسعه فقر و یا مهاجرت مردم را بدنبال دارد. از آن جا که اراضی زراعی نسبت به باغی فاقد گونه های پایا بوده و هر ساله تحت تأثیر شخم و دیسک و عملیات خاکورزی قرار می گیرد نسبت به فرسایش بادی حساس تر می باشند و در فواصل آیش و یا زمان آماده سازی جهت کاشت می توانند تحت تأثیر بادبردگی قرار گیرند که یکی از راهکارها و شیوه های جلوگیری از اثرات زیانبار وزش بادهای شدید و فرساینده جلوگیری از فرسایش بادی و تخریب اراضی، ایجاد بادشکن در اطراف مزارع است (3).

از مهمترین فوائد بادشکن می توان به کاهش فرسایش خاک، حفاظت از محصولات کشاورزی، حفظ انرژی، کنترل برف، حمایت احشام، حفاظت از زیستگاه حیوانات، زیبایی مناظر، فرآورده های درختان، در مناطقی که بادهای گرم معمول است. بادشکن ها می توانند تهویه هوا را تغییر داده و شرایط هوا را بهبود بخشند و ... اشاره نمود.

از آنجا که فاصله ردیف‌ها در اجرای عملیات و هزینه ها نقش مهمی دارد لذا طراحی و محاسبه فاصله ردیف‌ها بنحوی که بتواند مانع فرسایش بادی گردد (سرعت بادهای ماکزیمم راتا سرعت آستانه کاهش دهد) و از سوی دیگر اقتصادی و کم هزینه باشد حائز اهمیت است (3).

جورج[1] و همکاران (1998)، در مطالعه بررسی تغییرات عملکرد گندم در پشت بادشکن در کویزلند جنوبی نشان دادند که بادشکن روی عملکرد گندم تأثیر مثبت داشته است (4). رایت[2] و همکاران (2002)، در مطالعه تأثیر بادشکن‌ها روی تولید سیب‌زمینی در شمال کویزلند نشان دادند که بادشکن روی عملکرد سیب‌زمینی تأثیر مثبت داشته است (7).

نگلی (1970)، در بررسی‌های خود نشان داد که مقدار کاهش سرعت باد در بادشکن‌های با خصوصیات متفاوت (متراکم، نیمه متراکم و کم تراکم) ولی با ارتفاع یکسان، سرعت باد در فاصله 4 برابر ارتفاع بادشکن مینیمم و در حدود 21 درصد است و همچنین با بررسی‌ها و آزمایشاتی که انجام داد جدولی را طراحی نمود که در آن با توجه به ارتفاع، تراکم بادشکن، درصد کاهش سرعت باد ماکزیمم را در فواصل معین مشخص نمود. همچنین نگلی در سوئیس برای بررسی تأثیر درجه نفوذپذیری بادشکن در کاهش سرعت باد، از چپرهایی که ارتفاع آنها 2/2 متر بود و میزان تراکم آنها قابل تغییر بود استفاده کرد و بادشکن‌هایی را که نفوذپذیری آنها حدود 15 تا20 درصد بود متراکم و آنهایی که نفوذپذیری آنها بیشتر از 45 درصد بود را غیرمتراکم نامید و بادشکن‌های نیمه متراکم، در حد فاصل این دونوع قرار دارد و به این نتیجه رسید که اثر بادشکن‌های متراکم و غیر متراکم در کاهش سرعت باد در 8 برابر ارتفاع بادشکن در جلوی آن و30 برابر ارتفاع بادشکن در پشت آن ظاهر می شود (3).

. الگا[3] و همکاران (2003)، در مدل‌سازی مکانی سرعت باد در اطراف بادشکن در انگلستان به این نتیجه رسیدند که کاهش سرعت باد در اطراف بادشکن در منطقه پناه بادشکن تحت تأثیر سرعت، جهت باد و فاصله از مانع، ارتفاع بادشکن، خلل و فرج، عرض و جهت ردیف‌های بادشکن تغییرمی‌کند (6). لین گانمینگ[4] (2003)، در بررسی و تجزیه و تحلیل (وولت)، جریان متلاطم در پشت بادشکن در مقایسه با جلو بادشکن بطور نمایی کاهش یافته است و شواهد نشان داد که بادشکن از خروج ذرات گرد و غبار جلوگیری کرده است(5).

مواد و روش ها:

خصوصیات منطقه مورد مطالعه

منطقه جیرفت با وسعتی در حدود 18000 کیلومتر مربع در جنوب شرق استان کرمان واقع شده است، ارتفاع آن از سطح دریا 600 متر و در مختصات 57 درجه و 48 دقیقه طول شرقی و 28 درجه و 39 دقیقه عرض شمالی واقع شده است. آب و هوای این شهرستان در بخش پست جنوبی گرم و مرطوب بوده، دمای متوسط این منطقه در حدود 25 درجه سانتی گراد است، از تنوع آب و هوایی جالب توجهی برخوردار است، حداقل دمای آن 0 درجه سانتی گراد و حداکثر آن 50 درجه سانتی گراد است و از نظر رژیم حرارتی Hypertermic و Termic می باشد. دارای رطوبت نسبی 60 درصد و از نظر آب و هوائی جزء مناطق خشک و نیمه خشک محسوب می شود (2). اقلیم آن بر اساس روش بسط یافته (خلیلی)، از نوع خشک معتدل با زمستانهای بدون یخبندان می باشد (2). رژیم رطوبتی آن Aridic می‌باشد (2).

تعیین سرعت آستانه فرسایش بادی

---

[1]. Georg
[2] .Wright
[3]. Olga
[4]. Lin Guanming

برای برآورد سرعت آستانه فرسایش بادی، شناخت بافت خاک مناطق مورد نظر از اهمیت ویژه ای برخوردار می باشد. زیرا چنانچه بافت خاک شنی باشد لازم است باد سرعت بیشتری داشته باشد تا بتواند دانه های شن را به حرکت درآورد (8). از آنجا که عرصه های مورد بررسی تماماً تحت امر کشاورزی است، ابتدا مقدار 500 گرم از خاک سطحی (عمق 0-20 سانتیمتری)، شهرستان جیرفت برداشته شد و به آزمایشگاه خاکشناسی انتقال داده شد و نمونه ها بعد از آماده سازی بر روی 6 سری الک مرتب شده براساس طبقه بندی ASTM ریخته شد و بعد از 15 دقیقه خاک های بجای مانده برروی هر الک توزین گردید و داده های بدست آمده در جدول دانه بندی ثبت گردید و به منظور بررسی شاخص های دانه بندی (گرانولومتری)، از نرم افزار GRgraph استفاده گردید و داده‌های بدست آمده مورد تجزیه وتحلیل قرار گرفتند. از آنجا که اراضی مورد نظر تماماً عرصه های کشاورزی است و خاک دایماً دست خورده و شخم زده می شود. ابتدا مقدار 7 کیلوگرم از خاک سطحی (عمق 20-0 سانتی متری)، شهرستان جیرفت برداشته شد و به آزمایشگاه انتقال داده شد و در آزمایشگاه روی سینی های مخصوص دستگاه ریخته و سپس سینی ها را در داخل تونل باد قرار گرفت و با روشن نمودن تونل و ئیت وضعیت فرسایش خاک از طریق شیشه کنار بدنه تونل سرعت آستانه نمونه ها اندازه گیری و سپس با استفاده از معادله وان کارمن سرعت آستانه خاک های مورد مطالعه در ارتفاع 10متری تعیین گردید.

همچنین ازآنجایی که رویشگاه منطقه مورد مطالعه بیشتر شامل محصولات زراعی گندم، جو و ذرت است، که این گونه محصولات ارتفاعی در حدود 1 متر دارند، بیشترین تأثیر باد بر روی اینگونه محصولات در این طبقه ارتفاعی می باشد. پس از بدست آوردن سرعت باد در ارتفاع 1 متری با استفاده از معادله وان کارمن به ارتفاع 10 متری که ارتفاع استاندارد اندازه گیری سرعت باد می باشد تبدیل گردید و سپس درصد تغییرات سرعت باد را در فواصل مختلف محاسبه شد.

اندازه‌گیری فاکتورهای مربوط به بادشکن های مورد بررسی

به منظور اندازه‌گیری تغییرات سرعت باد در فواصل معین از 1 تا 20 برابر ارتفاع بادشکن (مکان آزاد) در جلو بادشکن و 1، 2، 4، 6، 8، 10، 12، 14 و 16 برای بادشکن ارتفاع بادشکن پشت بادشکن و در ارتفاعات مختلف 0/5، 1 ،2 و 3 متری از سطح زمین با استفاده از بادسنج دیجیتال اندازه‌گیری گردید. بعد از برداشت‌های صحرایی داده‌های بدست آمده با استفاده از نرم‌افزار Excel مورد تجزیه و تحلیل کمی قرار گرفت و نمودار تغییرات سرعت باد دراطراف بادشکن ها رسم گردید. برخی از مشخصات مربوط به بادشکن های مورد مطالعه در جدول (1) ذکر شده است.

جدول 1- برخی مشخصات مربوط به بادشکن های مورد مطالعه

نوع بادشکن	درصد و میزان تراکم	ارتفاع موثر	جهت باد	تاریخ	فصل برداشت	ساعت برداشت صحرایی	دمای منطقه
گز شاهی	45 درصد - غیر متراکم	5/7 متر	غرب به شرق	1387/6/5	تابستان	3/5 بعد از ظهر	43 درجه سانتی گراد
کنار	85 درصد - متراکم	3/3 متر	جنوب به شمال	1387/6/20	تابستان	5 بعد از ظهر	36 درجه سانتی گراد

طبق آمار 5 ساله هواشناسی، ایستگاه هواشناسی سینوپتیک جیرفت (1380 تا 1384)، حداکثر سرعت باد غالب 54 کیلومتر بر ساعت بوده و گلبادهای سالانه و فصلی منطقه جیرفت با استفاده از نرم افزار WRplot رسم گردید که جهت باد غالب از طرف جنوب به شمال می‌باشد.

نتایج

برآورد سرعت آستانه فرسایش بادی اراضی مورد مطالعه

همان گونه که قبلاً توضیح داده شد نمونه‌های خاک مزارع محدوده مطالعاتی به آزمایشگاه ژئومورفولوژی دانشگاه یزد منتقل و سرعت آستانه فرسایش بادی در داخل تونل‌های باد اندازه‌گیری شد. سپس سرعت آستانه فرسایش بادی از ارتفاع 20 سانتی متری داخل تونل به کمک معادله وان‌کارمن به سرعت معادل در ارتفاع 10 متری تبدیل شد.
[1]

$$V_2 = V_1(\frac{H_2}{H_1})^{0.16}$$

V2 = سرعت باد در ارتفاع مورد نظر

V1 = سرعت باد در ارتفاع اولیه

H1 = ارتفاع اولیه

H2 = ارتفاع مورد نظر

$$V_2 = 4(\frac{10}{0.2})^{0.16} = 7.5$$

برای تبدیل واحد سرعت باد از متر بر ثانیه به کیلومتر بر ساعت باید درعدد 3/6 ضرب گردد.

7/5×3/6 = کیلومتر بر ساعت27

جدول 2. درصد تغییرات سرعت باد در اطراف بادشکن ها در ارتفاع 1 متری به 10 متری

فاصله از بادشکن		20h جلوبادشکن	1h جلوبادشکن	1h پشت بادشکن	2h	4h	6h	8h	10h	12h	14h	16h
درصد سرعت باد(m/s)	گز شاهی	100	77,56	41	43	71,59	79,29	86,21	88,78	94,86	100,9	103,46
	کنار	100	50	19	23,8	47,6	66,6	67,6	43,8	51,7	66,6	95,2

h ارتفاع بادشکن می باشد.

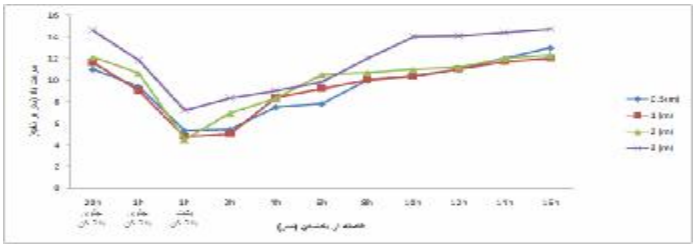
با توجه به درصد تقلیل سرعت باد که 50 درصد می‌باشد، گزشاهی در ارتفاع 1 متری از سطح زمین تنها در فواصل 4 برابر ارتفاع بادشکن پشت بادشکن در کاهش سرعت باد موثر بوده است و با توجه به ارتفاع گزشاهی، که ارتفاع آن در سن بلوغ درخت در نظر گرفته می شود که حدود 10 متر است که می‌توان گفت فاصله متوالی2 نوار بادشکن، حدود 30 متر درصورتی که در بادشکن درخت کنار در ارتفاع 1 متری از سطح زمین سرعت باد در فواصل 1 برابر ارتفاع

بادشکن جلو بادشکن و 5 برابر ارتفاع بادشکن پشت بادشکن نقش حفاظتی مؤثر در کاهش فرسایش بادی داشته است لذا فاصله دو نوار بادشکن(کنار) حدود6 برابر ارتفاع کنار می‌باشد و با توجه به ارتفاع کنار که در منطقه به حداکثر ارتفاع خود 8 متر در سن بلوغ درخت می‌رسد ، می توان گفت فاصله متوالی2 نوار بادشکن، حدود 48 متر می باشد. (جدول - 2).

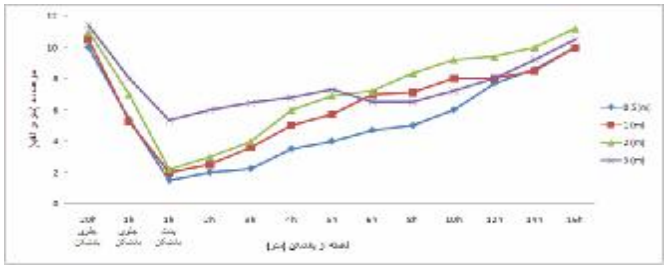
نتایج حاصل از تغییرات طولی سرعت باد در ارتفاعات متفاوت

الف) تغییرات طولی سرعت باد در ارتفاع 0/5 متری

سرعت باد در اطراف بادشکن گزشاهی در ارتفاع 5/ متری از سطح زمین در فواصل 1و2 برابر ارتفاع بادشکن، پشت بادشکن (گزشاهی)، به بیشترین کاهش سرعت باد رسیده است و در فاصله 13 برابر ارتفاع بادشکن، پشت بادشکن به سرعت اولیه خود رسیده است .. در صورتی که در اطراف بادشکن کنار حداکثر کاهش سرعت باد در ارتفاع 0/5 متری از سطح زمین در فاصله 1 برابر ارتفاع بادشکن در پشت بادشکن می‌باشد و سرعت باد در فاصله 16 برابر ارتفاع بادشکن، به سرعت اولیه خود رسیده است ..



شکل(1)، نمودار تغییرات طولی وارتفاعی سرعت باد در اطراف بادشکن (گزشاهی)



شکل(2)، نمودار تغییرات طولی وارتفاعی سرعت باد در اطراف بادشکن (کنار)

ب) تغییرات طولی سرعت باد در ارتفاع 1 متری

سرعت باد در اطراف بادشکن گزشاهی در ارتفاع 1 متری از سطح زمین در 1 برابر ارتفاع بادشکن(گزشاهی)، پشت بادشکن، به بیشترین کاهش خود رسیده و بعد ازآن افزایش یافته است و سرعت باد در ارتفاع 1 متری از سطح زمین در فاصله 13 برابر ارتفاع بادشکن، پشت بادشکن به سرعت اولیه خود رسیده است.. در صورتی که در اطراف بادشکن کنار حداکثر کاهش سرعت باد در ارتفاع 1 متری از سطح زمین در فاصله 1 برابر ارتفاع بادشکن در پشت بادشکن می‌باشد و سرعت باد در فاصله 17 برابر ارتفاع بادشکن پشت بادشکن، به سرعت اولیه خود رسیده است.

ج) تغییرات طولی سرعت باد در ارتفاع 2 متری

سرعت باد در اطراف بادشکن گزشاهی در ارتفاع 2 متری از سطح زمین در فاصله 1 برابر ارتفاع بادشکن، پشت بادشکن به حداکثر کاهش خود رسیده است و بعد از آن افزایش یافته است و سرعت باد در ارتفاع 2 متری از سطح زمین در فاصله 15 برابر ارتفاع بادشکن پشت بادشکن، به سرعت اولیه خود رسیده است. در صورتی که در اطراف بادشکن کنار حداکثر کاهش سرعت باد در ارتفاع 1 متری از سطح زمین در فاصله 1 برابر ارتفاع بادشکن در پشت بادشکن می‌باشد و سرعت باد در فاصله 15 برابر ارتفاع بادشکن، به سرعت اولیه خود رسیده است.

د) تغییرات طولی سرعت باد در ارتفاع 3 متری

سرعت باد در اطراف بادشکن گزشاهی در ارتفاع 3 متری از سطح زمین در فاصله 1 برابر ارتفاع بادشکن پشت بادشکن، به حداکثر کاهش سرعت خود رسیده است و بعد از آن افزایش یافته است. سرعت باد در ارتفاع 3 متری از سطح زمین در فاصله 15 برابر ارتفاع بادشکن، پشت بادشکن به سرعت اولیه خود رسیده است. در صورتی که در اطراف بادشکن کنار حداکثر کاهش سرعت باد در ارتفاع 3 متری از سطح زمین در فاصله 1 برابر ارتفاع بادشکن در پشت بادشکن، بیشترین کاهش سرعت باد را داشته است و سرعت باد در فاصله 17 برابر ارتفاع بادشکن پشت بادشکن، به سرعت اولیه خود رسیده است.

مراجع

1- ابطحی، م. بیابان، بیابان‌زایی و بیابان‌زدایی در ایران. www.persia desert.com.

2- احمدی، ح. اختصاصی، م.ر.1384. معرفی مناسب‌ترین شاخص‌های فرسایش بادی در ارزیابی بیابان‌زایی ایران مرکزی، چکیده اولین همایش ملی فرسایش بادی یزد.

3- اختصاصی، م. ر. ، مهاجری، س.1375. روش طبقه‌بندی و نوع شدت بیابان‌زایی اراضی در ایران ، مجموعه مقالات دومین همایش ملی بیابان زایی و روشهای مختلف بیابان زدایی، کرمان.

4- جوادی، م. ر.1384. بررسی عوامل موثر در شدت بیابان‌زایی و تهیه مدل منطقه ای در حوزه آبخیز ماهان کرمان. پایان‌نامه کارشناسی‌ارشد، دانشگاه تهران.

5- خسروی، ح.1383. کاربرد مدل مدالوس در بررسی بیابان‌زایی کاشان، پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه تهران.

6- درویش، م.1380. ارزیابی کارآیی مطالعات کشور در تهیه نقشه بیابان‌زایی به روش فائو- یونپ. مجله تحقیقات مرتع و بیابان ،ش3.

7- درویش صفت،غ.ر.1383. ارزیابی و برنامه ریزی محیط زیست با سامانه اطلاعات جغرافیایی، انتشارات دانشگاه تهران.

8- رفاهی،ح.1385. فرسایش بادی و کنترل آن. انتشارات دانشگاه تهران،320صفحه.