فرسايش بادي: بررسي تاثير خصوصيات فيزيكي و شيميايي خاك در سرعت آستانه فرسايش بادي (مطالعه موردي-دشت يزد-اردكان)

حميد رضاعظيم زاده[۱] محمدرضا اختصاصي[۲]

چكيده

يكي از مهمترين فرايندهاي طبيعي در مناطق نيمه خشك، خشك و فرا خشك فرسايش بادي است. اين فرايند درشرايطي رخ مي دهد كه علاوه بر وجود خاك حساس، باد داراي حاكميت وسرعت قابل توجه باشد.انتقال ذرات خاك به صورتهاي مختلف معلق، جهشي، خزشي انجام مي گردد و سبب خسارتهاي جدي به محيط زيست مي شود.دراين تحقيق سعي شده است تا ارتباط بين ويژگيهاي فيزيكي و شيميايي خاك با سرعت آستانه جهشي مورد بررسي قرار گيرد.دراين ارتباط وضعيت پوشش سطحي خاك يكـــي از مهمترين عوامل موثر در سرعت آستانه است. پوشش سنگفرش بياباني، ميانگين قطر ذرات، شوري و مقدار گچ مهمترين عوامل در اين زمينه محسوب مي شود. ارتباط رياضي اين روابط طي مدل در اين مقاله ارايه شده است.

واژه هاي كليدي: *سنگفرش بياباني، سرعت آستانه فرسايش، ويژگيهاي فيزيكي- شيميايي خاك*

۱ عضو هيات علمي(مربي) دانشكده منابع طبيعي و كوير شناسي دانشگاه يزد

۲ عضو هيات علمي دانشكده منابع طبيعي و كوير شناسي دانشگاه يزد ودانشجوي دكتري دانشگاه تهران

مقدمه

مدلسازي در زمينه هاي مختلف علوم منابع طبيعي در مواردي كه اندازه گيري مستقيم يك پارامتر دشوار است امري اجتناب ناپذير است.فرآيند فرسايش بادي به سبب وجود پيچيدگيهايي كه در روند انجام آن از مرحله كنده شدن[۱]، انتقال[۲]،سايش[۳]،دانه بندي[٤]ودر نهايت رسوب[5] دارد(۷)، از اين امر مستثني نمي باشد.آنچه مسلم است عوامل دخيل در فرسايش بادي را مي توان در دو دسته تقسيم بندي نمود. دسته اول عوامل فرسايش زا[٦] و دسته دوم را مي توان عوامل فرسايش پذير[۷] نامگذاري نمود.فرسايش زايي ارتباط با فيزيك بادوويژگيهاي نظير سرعت، تداوم، جهت وانرژي آن دارد.عوامل فرسايش پذير به ويژگيهاي فيزيكي وشيميايي خاك، همچنين شيوه هاي خاكورزي و كاربري اراضي وابسته است(۱۰). سرعت باد به عنوان يكي ازمهمترين ويژگيهاي فيزيكي باد عامل انتقال ذرات با مكانيسمهاي مختلف است.ذرات خاك با سه مكانيسم تعليق ، جهش و خزش انتقال مي يابد (۲). سرعت لازم براي به حركت در آمدن ذرات در هر يك از اين سه حالت متفاوت است كه به سرعت آستانه غلطشي، جهشي وتعليق معروف است. هركدام از اين نوع حركتها سهم ويژه ايي در انتقال مواد دارد.بين ۲۵-۷% از كل مواد فرسايش يافته با مكانيسم تعليق ،۷۲-۵۵% از مواد نيز با مكانيسم جهشي و۳۸-۳% از مواد با مكانيسم خزشي جابجا مي گردد. در پروژه هاي كنترل فرسايش بادي، سرعت آستانه فرسايش[۸] بسيار در خور توجه است. حداقل سرعت لازم (در ارتفاع مشخص) كه موجب جابجايي ذرات خاك مي شود را سرعت آستانه فرسايش مي نامند.براي شروع حركت ذرات خاك دو نوع سرعت آستانه در نظر گرفته مي شود،اول سرعت آستانه سياله اي[۹]يا استاتيك كه مستقيما توسط باد وارد مي شودو ديگرسرعت آستانه ضربه ايي[۱۰] است كه در اثر تصادم ذرات به وجود مي آيد.اين سرعت در واقع سرعت آستانه تحت شرايط بمباران ذرات است.سرعت آستانه ديناميك كمتر از سرعت آستانه استاتيك است(۶).بررسي منابع مختلف نشان مي دهد، عوامل متعددي در سرعت آستانه حركت ذرات دخالت داردكه مهمترين آن اندازه ذرات، وزن مخصوص آن، شكل ذرات و سيمان بين آن است. تاكنون روابط متعددي براي بيان ارتباط سرعت آستانه فرسايش باويژگيهاي خاك ارايه گرديده است.يكي از مهمترين اين روابط توسط بگنولد[11](۱۹۴۰)ارايه شده است(۱۱،۶).

$$U_* = A\sqrt{\frac{(\gamma-\rho)g.d}{\rho}} \qquad (1)$$

دراين رابطه U_*سرعت آستانه ذرات(m/s)،ρ وزن مخصوص سيال($1/3 kg/m^3$)، γ وزن مخصوص ذرات خاك (kg/m^3)، gشتاب ثقل زمين (m/s^2) وdقطر متوسط ذرات خاك است. Aضريب ثابت هوا (بستگي به جنس ذرات خاك دارد. بگنولد مقدار آن را براي شروع حركت برابر ۰/۱بدست آورد كه با نتايج حاصل از مطالعات ايورسن و همكاران[۱۲] مطابقت دارد.با شروع حركت جهشي و پيشرفت آن مقدارAبرابر ۰/۰۸ عنوان گرديده است(۶،۱۱،۱۰).

مواد و روش‌ها

حوزه دشت يزد –اردكان با مساحت بالغ بر ۱۵۹۵۰/۷كيلومتر مربع، در بخش شمالي استان يزد قرار دارد و در حدود ۲۴/۹ درصد از مساحت كل استان راشامل مي گردد. اين حوزه مستطيل شكل به وسيله رشته كوههاي شيركوه، آهنگران، مرغ زرد،هفت آدمين،خونزاوكوه چك چك محصور گرديده وبا شيب عمومي جنوب شرقي-شمال غربي به چاله سياهكوه تخليه مي شود(۴).

[۱]Detachment
[۲]Transportation
[۳]Abrasion
[٤]Sorting
[5] sedimentation
[٦]Erosivity factors
[۷]Erodibility factors
[۸]Thershold velocity
[۹]Fluid thershold
[۱۰]Impact thershold
[11]Bagnold
[۱۲]Iversen et al.

در اين پژوهش ابتدا با بررسي نقشه ژئومورفولوژي، تعدادي رخساره ژئومورفولوژي به عنوان رخساره هاي شاهد انتخاب گرديدو دررخساره با مطالعه خاكشناسي شامل: وضعيت سطح خاك،ميزان پوشش سنگريزه، نوع سله سطحي واستحكام آن، علايم شوري و سديمي، نمونه هايي از لايه سطحي خاك (۵-۰سانتيمتر)برداشت گرديد و پس از انتقال به آزمايشگاه، عمده ويژگيهاي فيزيكي و شيميايي آن اندازه گيري شد.اين ويژگيها شامل pH، هدايت الكتريكي عصاره اشباع، درصد موادآلي، سديم، كلسيم، منيزيم، آهك وگچ مي باشد.pHبا استفاده از دستگاه pHمتر[۱] ،هدايت الكتريكي با هدايت سنج[۲]،سديم با استفاده از فليم فتومتر[۳](كيتسون وملون[۴]،۱۹۴۴)،كلسيم و منيزيم با روش تيتراسيون با EDTA (آيرز وكمبل[۵]،۱۹۵۱)، مواد آلي به روش واكلي[۶]،گچ با روش طيف سنجي[۷]و آهك نيز به روش خنثي سازي اسيد باقيمانده اندازه گيري شده است(۱۱).

بمنظور تعيين سرعت آستانه فرسايش در دو وضعيت حركتي وجهشي از تونل بادقابل حمل تحت عنوان دستگاه سنجش فرسايش بادي[۸] در رخساره هاي شاهداستفاده گرديد(۳و۵و۲).سرعت آستانه فرسايش در شرايط طبيعي خاك ودر ارتفاع ۲۰سانتيمتري از سطح خاك به محض مشاهده جهش ذرات از سطح زمين در محفظه تونل باد در رخساره هاي شاهد وطي مطالعات صحرايي اندازه گيري شده است(۳و۱).

جهت تعيين بهترين رابطه رياضي بين خصوصيات خاك و سرعت آستانه فرسايش از نرم افزارهاي Excel و Matlab استفاده شد. معني دار بودن رابطه طي مقايسه ضريب همبستگي در جدول فيشر (سطوح ۱%و۵% آماري)تعيين گرديد.

[۱] PH-meter- Johnway model
[۲] Conductivity-meter. Johnway model
[۳] Flame-photometer
[۴] Kitson & Mellon
[۵] Ayers &Campbel
[۶] Wakley
[۷] Spectrophotometery
[۸] Wind –erosion meter

نتايج و بحث

نتايج بدست آمده از تجزيه فيزيكي و شيميايي خاك نشان دهنده ارتباط معني دار برخي از ويژگيها با سرعت آستانه جهشي است.هدف از اين مطالعه دستيابي به مدلي جهت برآورد سرعت آستانه فرسايش با توجه به خصوصيات و ويژگيهاي خاك است.بررسي ساختار خاك سطحي واحدهاي ژئومورفولوژي دشت يزد-اردكان نشان دهنده اختلافات عمده اي در بخشهاي مختلف آن است.

ساختار سطحي در دشت سرهاي لخت[۹](۴) عمدتا سنگفرش[۱۰]درشت است كه در حدود ۹۰-۷۰%سطح را پوشانيده است. با گذشت زمان در اين اراضي فرسايش سبب كنده شدن و انتقال ذرات ريزدانه سطحي گرديده وامكان تجمع ذرات درشت دانه را در سطح فراهم نموده است . در اين اراضي علايم ناچيزي از شوري و سديمي خاك ديده مي شود.در اين اراضي در حالت طبيعي سرعت آستانه جهشي بين ۱۴-۱۲وبعضا بيش از ۱۵متر بر ثانيه در ارتفاع ۱۰متري متغير است(۴،۲).

دشت سرهاي اپانداژ[۱۱](۴) سنگفرش متوسط در حدود۷۰-۴۵% سطح را پوشش مي دهد. در سطح خاك علاوه بر سنگفرش، لايه ايي نازك وفشرده(سله) مي توان مشاهده نمود. همچنين درزير سنگفرش خاك گچي – آهكي پودري وثانويه كه حساس به بادبردگي است وجود دارد.در بعضي از نقاط علايم شوري و سديمي ملاحظه مي شود. سرعت آستانه حركتي و جهشي دراين اراضي كمتر از دشت سرهاي لخت است . دامنه تغييرات سرعت آستانه جهشي بين ۱۲-۷متر بر ثانيه متغير مي باشد(۴).

[۹] عمدتا دشت هاي پايكوهي كه در زمانهاي گذشته مواد ريز آن شسته شده،سنگلاخي و داراي سنگفرش درشت دانه است

[۱۰] Desert pavement

[۱۱] نوعي از دشت هاي دامنه ايي كه مسيلها يا رودخانه ها در آن بطور طبيعي پخش مي شود

شوره زار يا كوير (سبخا[1]) (۴) داراي سله هاي بسيار شكننده و حساس رسي –نمكي است كه به واسطه شرايط شوري و سديمي بالا، حساسيت زيادي به فرسايش دارد. در سطح اين اراضي بلورهاي درشت گچ بصورتهاي ورقه ايي و دم پرستويي ديده مي شود. سرعت آستانه جهشي نيز بين ۷-۶/۵متر بر ثانيه تغيير ميكند.

تپه ماهورها(۴) داراي سنگفرش ريز تا متوسط و ناپايدار است كه در حدود ۴۰-۳۰% روي سطح را مي پوشاند.به دليل كاناليزه شدن باد در بين تپه ها خاك سطحي اراضي ازدست رفته و لايه نسبتا پايداري رادر سطح ظاهرنموده است.شكل (۲)ارتباط بين پوشش سنگريزه و سرعت آستانه جهشي را نشان مي دهد.

بافت خاك به عنوان يكي از مهمترين ويژگي وبا ثبات ترين آن محسوب مي گردد.نتايج بررسيها نشان مي دهد با كاهش ارتفاع در دشت يزد –اردكان از دشت سرهاي لخت به سمت دشت سرهاي پوشيده ميانگين قطر ذرات خاك كاهش مي يابد.ميانگين قطر ذرات در دشت سرهاي لخت ۲/۸-۲/۴ميليمتر، در دشت سرهاي اپانداژ۱/۶۵-۰/۷ ميليمتر و دردشت سرهاي پوشيده۰/۷۵-۰/۰۹ ميليمتر متغير است.شكل(۱)تغييرات سرعت آستانه جهشي را باميانگين قطر ذرات نشان مي دهد.

مواد آلي در خاك به عنوان ماده سيماني و ايجاد كننده ساختمان خاك تاثير قابل توجهي در استحكام ومقاومت خاك دارد و سرعت آستانه را كاهش مي دهد.نتايج تجزيه آزمايشگاهي نشان مي دهد خاكهاي دشت يزد –اردكان داراي حدود ۱-۰/۵ درصد مواد آلي است وبدين لحاظ وجود آن تاثير معني داري در سرعت آستانه فرسايش ندارد.

آهك نيز به عنوان ماده سيماني در خاكهاي مناطق خشك و نيمه خشك محسوب مي گردد.توزيع تقريبا يكسان آن درلايه سطحي رخساره هاي مختلف شاهد ارتباط معني داري راباسرعت آستانه جهشي نشان نمي دهد.مقدار متوسط آهك در دشت سرهاي لخت ۲۶%، در دشت سرهاي اپانداژ و تپه ماهورها ۲۷%و در دشت سرهاي پوشيده ۲۴% مي باشد.شكل (۵)ارتباط بين درصد آهك در لايه ۵-۰سانتيمتري خاك سطحي با سرعت آستانه جهشي را نشان مي دهد.

گچ بصورت انيدريد در دشت يزد اردكان در دشت سرهاي لخت به مقدار بسيار كم تا كم يافت مي شود . با كاهش ارتفاع مقدار آن افزوده شده ودركوير و دشت سرهاي پوشيده به بيشترين مقدار مي رسد. مقدار گچ در دشت سرهاي لخت و اپانداژ در حدود ۱۰-۱/۵ميلي اكي والان در ۱۰۰گرم خاك و در دشت سرهاي پوشيده در حدود۲۸۱-۴۶ميلي اكي والان در ۱۰۰گرم خاك متغير است. رابطه رياضي مقدار گچ و سرعت آستانه فرسايش در دشت يزد اردكان در شكل (۶)ارايه شده است.

نتيجه گيري

آنچه در تحقيق حاضر به آن توجه شده است ارايه مدلي جهت برآورد سرعت آستانه جهشي ذرات خاك در دشت يزد اردكان است. بدين منظورميزان ارتباط عوامل مختلف با سرعت آستانه تشخيص و سپس رابطه رياضي آن بدست آمد.براي بررسي كارآيي مدل، مقادير بدست آمده از مدل با مقادير واقعي آن مقايسه گرديد.در اين تحقيق دو مدل رياضي ارايه گرديده است. در اين مدلها مهمترين ويژگيهاي خاك در صد پوشش سنگفرش بياباني، ميانگين قطر ذرات خاك وميزان گچ به شمار مي روددر شرايطي كه تنها ويژگيهاي فيزيكي خاك نظير درصد پوشش سنگفرش و ميانگين قطر ذرات خاك در اختيار باشد مي توان از معادله (۲) جهت برآورد سرعت آستانه فرسايش سود برد. اين معادله داراي شرايط مرزي به صورت زير است:

[1] اراضي شوره زار كويري(Sebkha) كه به فرسايش بسيارحساس ميباشد و سطح سفره آب زير زميني در آن بسيار پايين است.

$$Gr \geq 90\%...,..0.09 \geq md \geq 2.4mm.............U_* \geq 14m/s$$
$$10\% \geq Gr \geq 90\%....0.09 \geq md \geq 2.4mm.....U_* = -1.5568\ln[(1-0.01Gr)\exp(-d)] + 5.624....R^2 = 0.7935$$
$$Gr \leq 10\%...,...0.09 \geq md \geq 2.4...........U_* \leq 5m/s$$

(۲)

در شرایطي که علاوه بر ویژگیهاي فیزیکي خصوصیات شیمیایي نیز از لایه سطحي خاک در دسترس باشد مي توان از معادله(۳) با شرایط مرزي بیان شده بهره جست:

$$Gr \geq 90\%..., 0.09 \geq md \geq 2.4mm............. U_* \geq 14m/s$$
$$10\% \geq Gr \geq 90\%...0.09 \geq md \geq 2.4mm...U_* = 4.1098[(1-0.01Gr)CaSO_4 \exp(-d) / EC_e]^{-0.1522}....R^2 = 0.7747$$
$$Gr \leq 10\%...., 0.09 \geq md \geq 2.4............... U_* \leq 5m/s$$

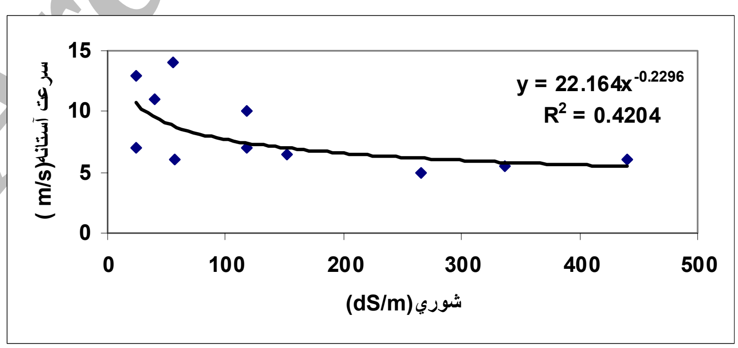
(۳)

در این دو مدل ریاضي U_*سرعت آستانه جهشي برحسب متر بر ثانیه در ارتفاع ۲۰سانتیمتري، Grدرصد پوشش سنگریزه سطحي، d، میانگین قطر ذرات خاک برحسب میلیمتر در لایه سطحي(۵-۰سانتیمتر)، CaSO4 مقدار گچ برحسب میلي اکي والان بر ۱۰۰گرم خاک وEC_e هدایت الکتریکي عصاره اشباع (dS/m) مي باشد. ضریب همبستگي این معادلات رابطه معني دار آماري در سطح ۱% را نشان مي دهد. مقایسه مقادیر برآورد شده و مقدار واقعي در شکلهاي (۷)و(۸) ارایه شده است.

همان گونه که در شکل(۱) آمده است، با افزایش میانگین قطر ذرات خاک سرعت آستانه جهشي افزایش مي یابد. در دشت یزد اردکان حساسترین ذرات داراي دامنه میانگین قطري حدود۰/۱ تا ۰/۲میلیمتر با کمترین سرعت آستانه جهشي است.

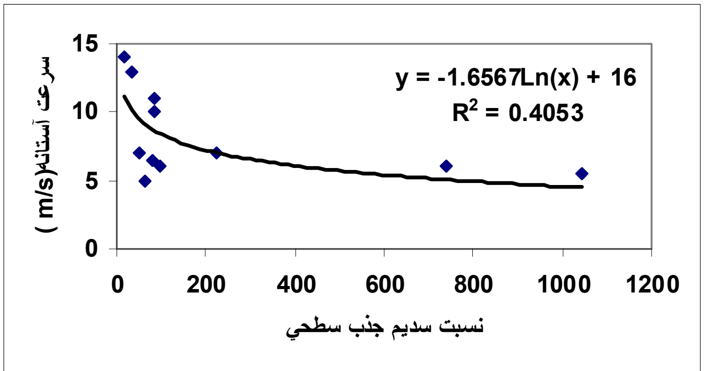
شکل ۱-رابطه معني دار (۱%) بین میانگین قطر ذرات و سرعت آستانه جهشي

به سبب نقش حفاظتي پوشش سنگفرش با افزایش آن، سرعت آستانه جهشي افزایش مي یابد.



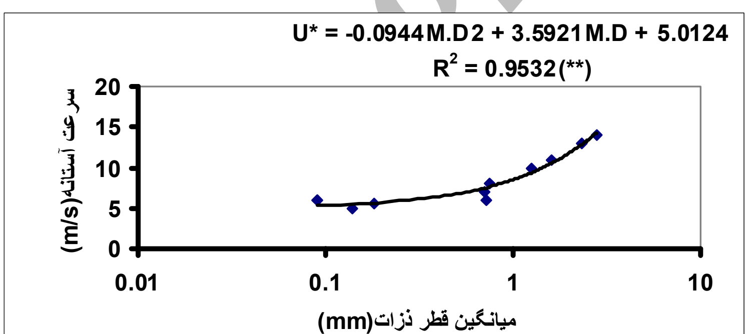
شکل۲- رابطه معني دار(۱%) بین درصد پوشش سنگفرش و سرعت آستانه جهشي

با افزایش میزان املاح در خاک به مقدار زیاد، همانگونه که در نمودار ارایه شده است، سرعت استانه جهشي کاهش مي یابد که دلیل عمده انرا اشباع شدن خاک از نمک وتبلور آن به عنوان بخشي از توده خاک مي باشد.



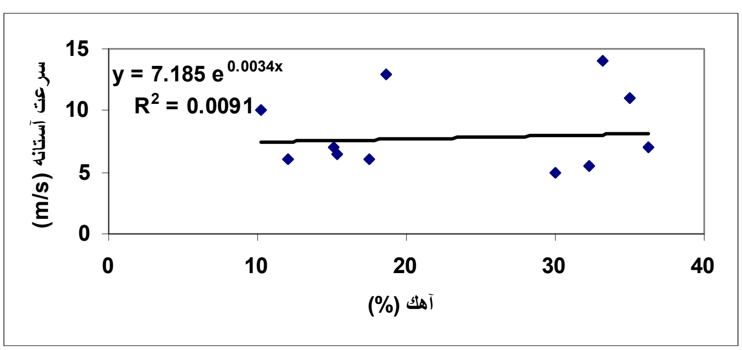
شكل۳-رابطه معني دار(۵%)بين شوري و سرعت آستانه جهشي

اين وضعيت نه تنها باعث انفكاك ذرات خاك از هم مي شود ليكن به دليل كاهش وزن مخصوص ظاهري سرعت آستانه را در حد قابل ملاحظه ايي كاهش مي دهد.



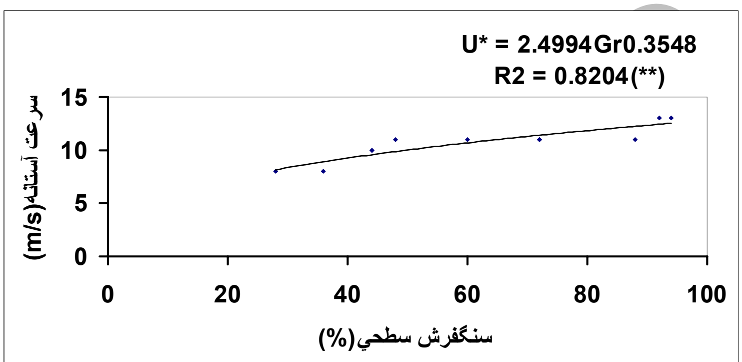
شكل۴-رابطه معني دار(۵%)بين نسبت سديم جذب سطحي و سرعت آستانه جهشي

تغييرات آهك در رخساره هاي مختلف دردامنه (۳۶% –۱۱) مي باشد كه رابطه معني داري با سرعت آستانه جهشي ندارد.



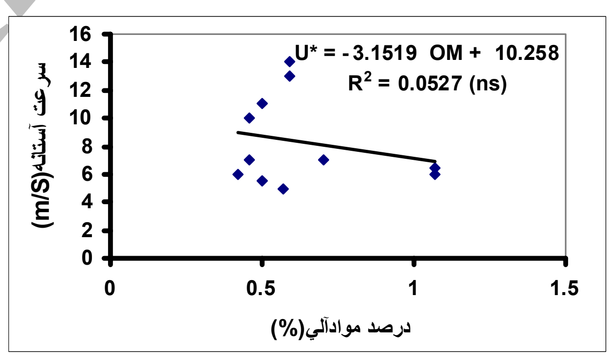
شكل ۵-رابطه بين درصد آهك و سرعت آستانه جهشي (معني دار نيست)

مواد آلي در دامنه(۱/۱-۰/۴)درصد تاثير معني داري در ايجاد پيوند واستحكام ذرات و ايجاد مقاومت در برابر فرسايش بادي ندارد.



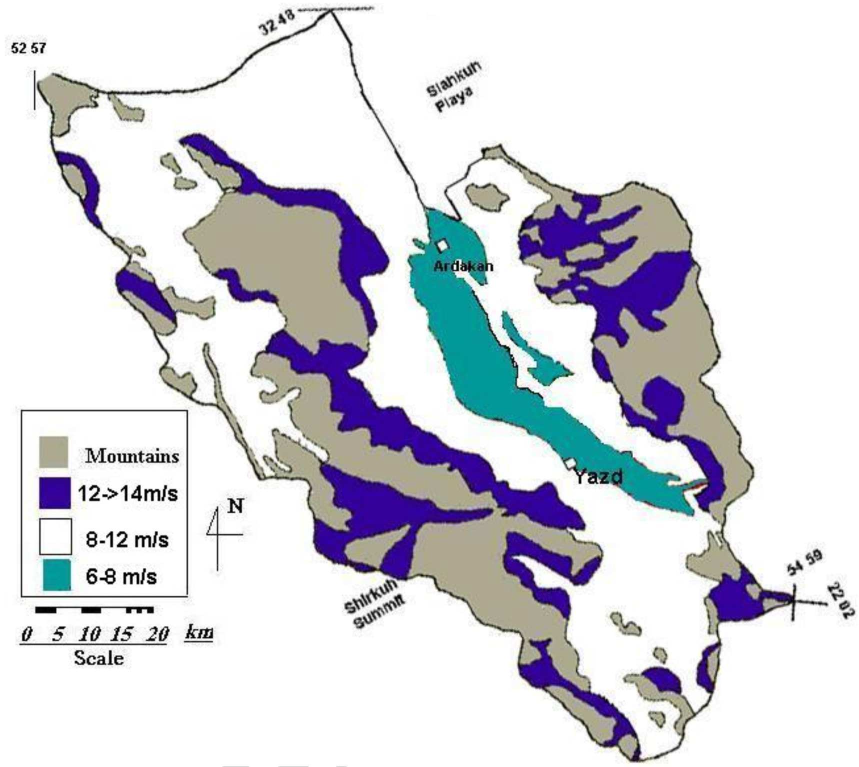
شكل ۶-رابطه بين درصد مواد آلي و سرعت آستانه جهشي(معني دار نيست)

غالب شدن گچ در لايه سطحي به دليل تاثير در كاهش وزن مخصوص ظاهري كاهش سرعت آستانه جهشي را به همراه دارد

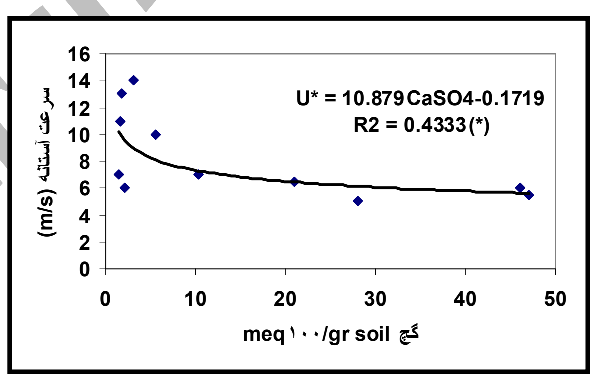


شكل۷-رابطه معني دار (۵%)بين مقدار گچ و سرعت آستانه جهشي

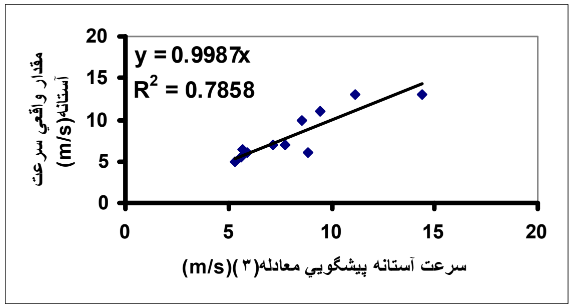
يكي از روشهاي تعيين دقت مدل انطباق مقادير پيشگويي شده ومقاديرواقعي يكسان باشد معادله به
شده با مقادير واقعي است . در صورتيكه مقادير پيشگويي صورت $Y=X$ و $R^2=1$ خواهد بود
.



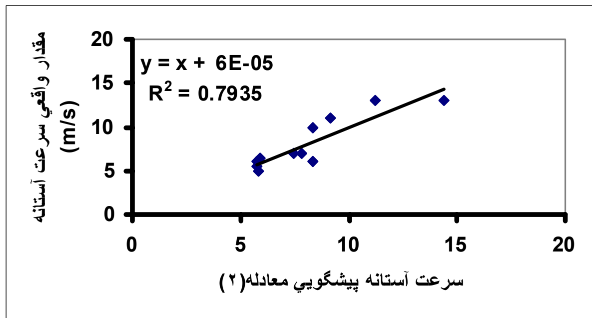
شكل ۸-مقايسه پيشگويي سرعت آستانه جهشي با استفاده از معادله (۲) و مقدار واقعي آن

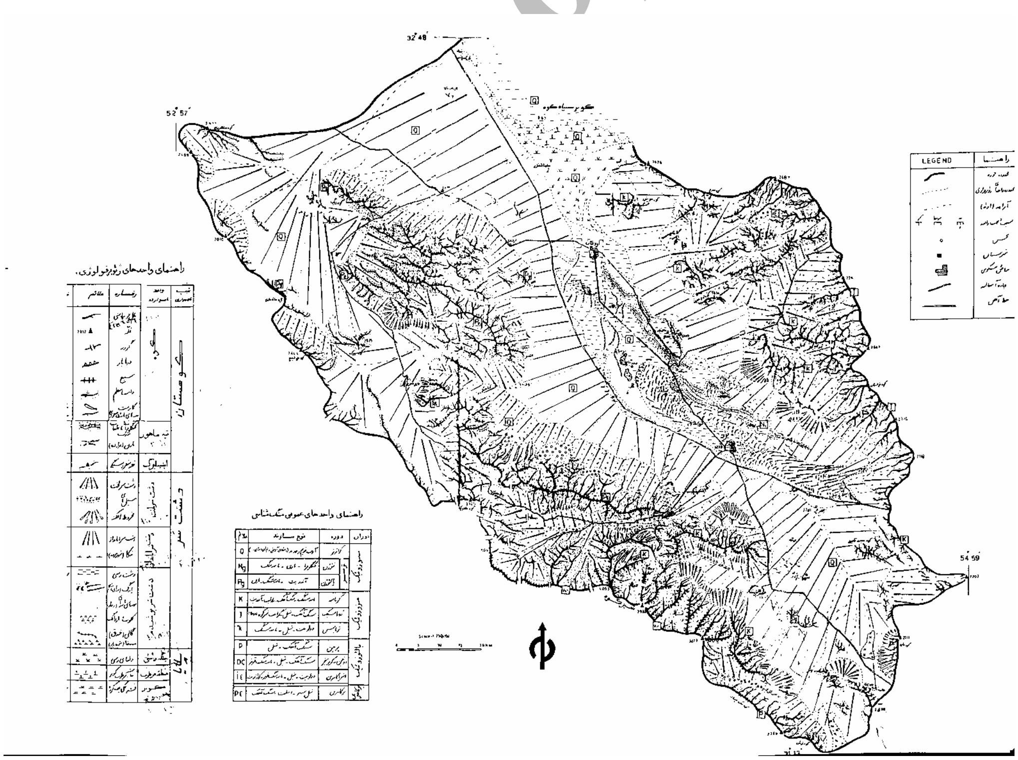


شكل۹-مقايسه پيشگويي سرعت آستانه جهشي با استفاده از معادله(۳) و مقدار واقعي آن



شکل ۱۱-نقشه ژئومورفولوژي دشت يزد –اردکان(۴)





سپاسگزاري

بر خود لازم ميدانيم از حمايتهاي همه جانبه کادر معاونت محترم پژوهشي دانشگاه يزد تشکر و قدرداني خود را ابراز

داريم. در اين ميان تشكر وامتنان از جناب آقاي دكتر نواب پور، معاونت محترم پژوهشي دانشگاه ، جناب آقاي دكتر اختياري مدير كل محترم پژوهشي دانشگاه و جناب آقاي دكتر مبين رياست محترم دانشكده منابع طبيعي و كويرشناسي بجا و شايسته است.

منابع:

۱-احمدي،ح. و اختصاصي،م.۱۳۷۲،برآوردسرعت آستانه فرسايش بادي اراضي حوزه دشت يزد به دوروش تله هاي رسوبگير و دستگاه سنجش فرسايش بادي، مركز تحقيقات مناطق كويري و بياباني دانشگاه تهران،۱۲۰ص.

۲-اختصاصي ،م.۱۳۷۲،تهيه نقشه حساسيت به فرسايش بادي اراضي دشت يزد به كمك دستگاه سنجش فرسايش بادي ،پايان نامه كارشناسي ارشد ، دانشكده منابع طبيعي دانشگاه تهران،۲۳۷ص.

۳-اختصاصي ،م.۱۳۷۰،گزارش طراحي و ساخت دستگاه سنجش فرسايش بادي(wind erosion meter)،سازمان پژوهشهاي علمي وصنعتي دفتر يزد.

۴-اختصاصي ،م. احمدي، ح. باغستاني، ن. خليلي،ع. فيض نيا، س.۱۳۷۵، منشاءيابي تپه هاي ماسه اي حوزه دشت يزد –اردكان، موسسه تحقيقات جنگلها و مراتع كشور.

۵-اختصاصي،م.واحمدي،ح.،۱۳۷۶، بررسي كمي وكيفي فرسايش بادي و برآورد ميزان رسوب، مطالعه موردي دشت يزد-اردكان، مجله منابع طبيعي ايران، شماره(۲:۵۰).

۶-رفاهي،ح.۱۳۷۸.فرسايش بادي وكنترل آن،انشارات دانشگاه تهران،۱۲۰ص.

۷-عظيم زاده،حميدرضا. محمدرضا اختصاصي، محسن حاتمي، محمد اخوان قاليباف،۱۳۸۱ ، مطالعه تاثير خصوصيات فيزيكي و شيميايي خاك در شاخص فرسايش پذيري بادي و ارايه مدل جهت پيشگويي آن در دشت يزد-اردكان.مجله علوم كشاورزي و منابع طبيعي گرگان. شماره اول.

8-Fryrear, D.W., J.E.Stout, L.J. Hagen and E.D. Vories.1991. Wind erosion : field measurement and Analysis. ASAE 34(1): 155-160.

9-Hagen, L. J., E. L. Skidmore, and A. Saleh. 1992. Wind erosion : prediction of aggregate abrasion coefficients. ASAE.35(6):1847-1850.

10-Hudson, N. W. 1981. soil conservation. Bastford. 230p.

11-Morgan. R.P.C.1986. soil erosion & conservation. Longman scientific & technical .298p.

12-Richards, L. A.1961. Diagnosis and improvement of saline and alkali soils. Agricultural hand book. NO:60, USDA, 160p.

Threshold velocity relation to soil physical and chemical properties in Iranian central plain (case study: Yazd- Ardakan plain)

H.R.Azimzadeh[1] **M.R.Ekhtesasi**[2]

Abstract

Wind erosion is one of the main important natural phenomena in arid and hyper-arid regions. Wind erosion is due to blowing the erosive wind on dry, soft and erodible soil. Soil particles transport in three mechanisms: creeping, saltation and suspension. Wind erosion causes serious damage in environment. In this research, the investigators try to recognize the soil physical and chemical properties relationship to threshold velocity. Threshold velocity was measured in natural soil surface condition by a portable wind tunnel (wind erosion meter). Soil samples were air dried. Desert pavement, mean diameter of soil particles, electrical conductivity, sodium adsorption rate, gypsum, organic matter and lime were determined. The relationship between desert pavement and mean diameter of soil particles is more significant than other factors to threshold velocity. The mathematical function is detected in two models on the basis of main physical properties and main physico-chemical properties.

Key word: Wind erosion, Threshold velocity, soil chemical, physical properties

[1] Staff member of Natural Resources and Desert Studies faculty.
Staff member of Desert and Dryland Research Institute(DDRI)
Yazd Univ. IRAN.
Email:hrazimzadeh@yazduni.ac.ir
Tel: 0098-351-8210312
[2] Staff member of Natural Resources and Desert Studies faculty
Staff member of Desert and Dryland Research Institute(DDRI)
Yazd Univ. IRAN.
Email:mr_ekhtesasi@yahoo.com
Tel: 0098-351-8210312