دوازدهمین سمینار بین‌المللی مهندسی رودخانه
۴ الی ۶ بهمن ۱۴۰۰
دانشگاه شهید چمران اهواز

ارزیابی و برآورد توان تولید و عمق رواناب سطحی با استفاده از روش شماره منحنی (Curve Number) و سایپریس کریک (Cypress Creek)

مجتبی شیرازی[1*]، پیوند پاپن[2]

[1*] دانشجوی دکتری گروه علوم و مهندسی خاک دانشکده کشاورزی، دانشگاه شهید چمران اهواز (mshirazi.soil@gmail.com)
[2] دکتری خاکشناسی، کارشناس سازمان آب و برق خوزستان (payvand_p2006@yahoo.com)

چکیده

در مباحث مدیریت منابع آب و خاک در حوزه‌های آبریز، رواناب یکی از مولفه‌های اصلی بیلان آب می‌باشد که از اهمیت بسزایی برخوردار است، لذا ضرورت دارد تا با استفاده از روش‌های گوناگون آن را مورد بررسی و ارزیابی قرار دهیم. بدین منظور در این پژوهش از دو روش شماره منحنی (Curve Number) و سایپریس کریک (Cypress Creek) استفاده شد که متاثر از عوامل مختلفی نظیر خصوصیات بارش و خصوصیات هیدرولوژیکی و توپوگرافی حوضه آبریز ا ست. با توجه به نتایج بد ست آمده، عمده خاک منطقه با شماره منحنی ۸۳ در گروه‌های D و C با ٦٧ در صد ارا ضی منطقه قرار دارد، همچنین مولفه‌ی دیگری تحت عنوان دوره بازگشت نیز نقش بسزایی را ایفا می‌کند که در این مطالعه دروه‌های بازگشت ۲۵ و ۵۰ دارای بیشترین مقدار بارندگی و عمق رواناب بودند.

واژگان کلیدی: روش‌های ریاضی، ضریب نگهداشت آب، گروه‌های هیدرولوژیکی، فرسایش خاک.

مقدمه

توجه به اینکه فر سایش یکی از عوامل تخریب خاک مح سوب می شود، دارای نتایجی ا ست که یکی از آن‌ها روناب می‌با شد. معمولا در ایران بطور تقریبی یک سوم از بارندگی‌ها منجربه تولید رواناب می‌گردد. شایان ذکر است که در مباحث حفاظت و مدیریت منابع خاک هرگاه هدف هدایت آب از محلی به محل دیگر با شد، باید حداکثر دبی رواناب (آبدوی) و اگر هدف ذخیره رواناب با شد، باید حجم کل رواناب را مورد محا سبه قرار داد [۱]. بطورکلی رواناب به دو دسته مستقیم (سطحی) و غیرمستقیم (زیرسطحی) تقسیم‌بندی می‌شود که رواناب مستقیم عبارت است از آن بخشی از نزولات که تبخیر، جذب گیاه و جذب (نفوذ) در خاک نمی‌گردد و صرفا در سطوح شیبدار تبدیل به رواناب سطحی شده و از حوزه آبخیز خارج می شود. اما رواناب غیرم ستقیم یا زیر سطحی، به آن بخش از اب گفته می شود که در خاک نفوذ کرده و در زیرلایه‌های خاک و در جهت شیب جریان می‌یابد، بنابراین رواناب یا آبدوی کل مجموع رواناب مستقیم و غیرمستقیم است[۲]. میزان حجم رواناب تولید شده، به خصوصیات حوزه آبخیز (مساحت، شیب، شکل)، خصوصیات باران (مقدار بارش، شدت بارش، پراکندگی بارش) و خاک (نفوذپذیری و رطوبت اولیه) بستگی دارد. تعیین مقدار رواناب به جهت مدیریت منابع آب و خاک از اهمیت بالایی برخوردار است که در این راستا روش‌های مختلفی از جمله ۱) برر سی ارتباط بین بارندگی و آبدوی، ۲) روش ا ستدلالی و ۳) روش عدد منحنی رواناب (CN) وجود دارد. در مبحث برآورد رواناب‌های سطحی،

موضوع در دو زیر فصل شامل رواناب‌های خارج و داخل دشت مورد بررسی قرار گرفته است و علت تفکیک اراضی به نواحی خارج و داخل دشت ناشی از خصوصیات فیزیوگرافی از قبیل نوع خاک، وضعیت پوشش گیاهی، روش کاشت اراضی، شیب آبراهه و غیره می‌باشد. در مطالعات حاضر با توجه به شکل ظاهری اراضی و نحوه چیدمان شبکه آبیاری و زهکشی، عدم وجود حوضه‌های مرتفع و شیب دار مشرف بر محدوده شبکه، رواناب فقط در اراضی مسطح داخل دشت مورد محاسبه قرار گرفته است. [۳] برای این منظور، ابتدا مبانی و تئوری‌های حاکم بر برآورد رواناب سطحی در نواحی مسطح داخل محدوده معرفی شده و سپس نتایج حداکثر جریان سطحی و روابط محاسباتی رواناب تولید شده در اراضی داخل محدوده مطالعاتی ارائه گردیده است. بنابراین، با توجه به گستردگی پارامترهای مورد نظر از قبیل شرایط اقلیمی، هیدرولوژیکی و مورفولوژیکی در برآورد رواناب، در محدوده مورد مطالعه جنوب اهواز از روش عدد منحنی رواناب (CN) و روش سایپریس کریک (Cypress Creek) استفاده شد.

مواد و روش‌ها

منطقه مطالعاتی

موقعیت جغرافیایی محدوده مورد مطالعه در این پژوهش، بطور تقریبی در حد فاصل ′۱۶ °۳۱ تا ′۲۷ °۳۰ عرض شمالی و ′۳۵ °۴۸ تا ′۱۰ °۴۸ طول شرقی در بخش سفلی حوضه آبریز رودخانه کارون و در دلتای ورودی آن به هورالعظیم واقع است، همچنین از شمال به شهرستان اهواز، از جنوب به کانال‌های شهید شیردم (در شمال شهرستان خرمشهر)، از شرق به رودخانه کارون و ازغرب به جاده اهواز – خرمشهر محدود می شود (شکل ۱). اراضی این منطقه مطالعاتی مساحتی حدود ۷۴۰۰۰ هکتار دارد که ۴۶۰۰۰ هکتار آن اراضی کشاورزی و باغات و ۲۸۰۰۰ هکتار دیگر شامل اراضی مانند اراضی بایر، ماندابی، بیشه‌زار، حوضچه‌های پرورش ماهی و غیره می‌باشد که به صورت پراکنده و با بهره‌برداری از ایستگاه‌های پمپاژ متعدد سنتی به صورت غیرمتمرکز و به طور محدود در دست بهره برداری می‌باشد و با توجه به شوری اراضی و نامناسب بودن سیستم تأمین آب، عملکرد محصولات کشاورزی پائین بوده و در حد انتظار نمی‌باشد. روش شماره منحنی (CN) بوسیله اداره حفاظت از منابع طبیعی آمریکا (NRCS) پیشنهاد شده است و در مقایسه با سایر روش‌ها در اراضی که مساحت بالایی دارند، بکار برده می‌شود. این روش، بدون نیاز به اطلاعات اقلیمی و صرفا با استفاده از خصوصیات فیزیکی حوزه آبخیز و بارش حجم رواناب و شدت آن را برآورد می‌نماید و از نظر توان تولید رواناب، خاک‌ها به ۴ گروه هیدرولوژیکی A، B، C و D تقسیم بندی می‌شوند[۵]. روش شماره منحنی (CN) بر این اصل استوار است که در یک حوضه آبریز، قسمتی از باران، صرف پر کردن نقاط پست (چاله‌ها یا گودی‌ها)، نفوذ در خاک و جذب توسط پوشش گیاهی یا برگاب (نگهداشت اولیه) می‌شود و بدین ترتیب رواناب زمانی در سطح زمین جریان می‌یابد که میزان بارندگی بیشتر از نگهداشت اولیه باشد. نفوذ آب در خاک پس از شروع جریان رواناب نیز ادامه داشته و اصولاً مقداری از باران که بیش از نگهداشت اولیه می باشد، ممکن است در تمام مدت بارندگی در خاک نفوذ نماید. حداکثر محتمل هدررفت باران را توان حداکثر نگهداشت سطحی (S) می‌نامند که از رابطه زیر بدست می‌آید:

$$S = \frac{25400}{CN} - 254 \qquad (۱)$$

در محاسبات شماره منحنی (CN)، پارامترهایی از قبیل نوع پوشش گیاهی یا کاربری اراضی، نوع عملیات زراعی، شرایط هیدرولوژیکی، گروه‌های هیدرولوژیکی و رطوبت پیشین (مجموع بارندگی ۵ روز قبل از اندازه‌گیری رواناب) تاثیرگذار هستند و بطورکلی مقدار عدد منحنی از رابطه زیر بدست می‌آید:

$$CN = \frac{1000}{S+10} \qquad (۲)$$

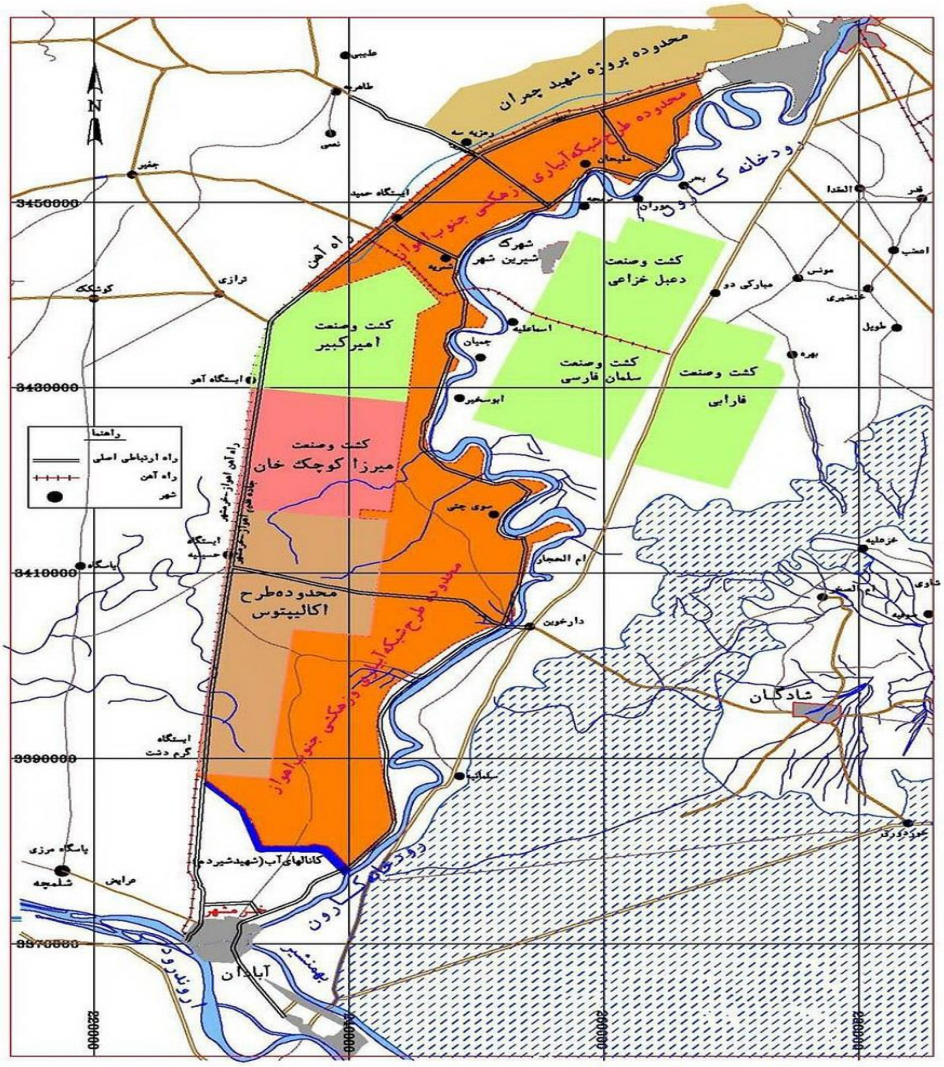
اعداد شماره منحنی رواناب بین صفر و ۱۰۰ می‌باشد و صفر در حالتی است که همه باران در سطح اراضی ذخیره شده و ۱۰۰ هنگامی است که همه باران جاری شده باشد[۶]. بعلاوه برای محاسبه دبی حاصل از رواناب از روش سایپریس کریک استفاده شد که این روش توسط سازمان حفاظت از منابع طبیعی آمریکا (NRCS) و جهت تعیین ظرفیت زهکش‌های سطحی و محاسبه حداکثر رواناب با شیب ملایم (حدود یک درصد) معرفی شده است و رابطه ریاضی آن به شرح زیر می‌باشد:

$$Q = CM^{5.6} \qquad (۳)$$

$$C = 4.52 + 0.16023\,Re \qquad (۴)$$

$$Re\ (mm) = \frac{(P-0.2S)^2}{P+0.8S} \qquad (۵)$$

که در این رابطه Q: حداکثر رواناب (لیتربرثانیه)، C: ضریب جریان سطحی، M: مساحت حوزه (هکتار) و Re: ارتفاع بارندگی مازاد از یک بارش ۲۴ ساعته می‌با شد[۴]. در نهایت با ا ستفاده از جداول مربوط به کلاس‌بندی که در ادامه به آن‌ها ا شاره خواهد شد، به برر سی و ارزیابی برآورد مقادیر شماره منحنی می‌پردازیم.



شکل ۱- موقعیت جغرافیایی منطقه مطالعاتی جنوب اهواز (غرب کارون)

نتایج و بحث

در روش شماره منحنی براساس عوامل تاثیرگذار برروی مقدار و حجم رواناب و شماره منحنی جداول استانداردی وجود دارد که با توجه به آن فرایند بررسی و ارزیابی‌های تحقیقی و پژوهشی انجام می‌گردد که به شرح ذیل می‌باشند:

جدول ۱- شماره منحنی جریان سطحی (CN) براساس کاربری و پوشش گیاهی، نوع و چگونگی کشت، وضعیت هیدرولوژیکی و گروه‌های هیدرولوژیکی

کاربری اراضی یا پوشش سطح	نوع و چگونگی کشت	وضعیت هیدرولوژیکی	گروه‌های هیدرولوژیکی			
			A	B	C	D
آیش	خطوط نواری مستقیم	ضعیف	۷۷	۸۶	۹۱	۹۴
گیاهان ردیفی	خطوط نواری مستقیم	ضعیف	۷۲	۸۱	۸۸	۹۱
	خطوط نواری مستقیم	خوب	۶۷	۷۸	۸۵	۸۹
	کشت روی خطوط تراز	ضعیف	۷۰	۷۹	۸۴	۸۸
	کشت روی خطوط تراز	خوب	۶۵	۷۵	۸۲	۸۶
	کشت روی خطوط تراز و تراس	ضعیف	۶۶	۷۴	۸۰	۸۲
	کشت روی خطوط تراز و تراس	خوب	۶۲	۷۱	۷۸	۸۱
گیاهان دانه‌دار ریز، حبوبات و غلات	خطوط نواری مستقیم	ضعیف	۶۵	۷۶	۸۴	۸۸
	خطوط نواری مستقیم	خوب	۶۳	۷۵	۸۳	۸۷
	کشت روی خطوط تراز	ضعیف	۶۳	۷۴	۸۲	۸۵
	کشت روی خطوط تراز	خوب	۶۱	۷۳	۸۱	۸۴
	کشت روی خطوط تراز و تراس	ضعیف	۶۱	۷۲	۷۹	۸۲
	کشت روی خطوط تراز و تراس	خوب	۵۹	۷۰	۷۸	۸۱
گیاهان خانواده لگومینوز، چمنزار و مرغزار	خطوط نواری مستقیم	ضعیف	۶۶	۷۷	۸۵	۸۹
	خطوط نواری مستقیم	خوب	۵۸	۷۲	۸۱	۸۵
	کشت روی خطوط تراز	ضعیف	۶۴	۷۵	۸۳	۸۵
	کشت روی خطوط تراز	خوب	۵۵	۶۹	۷۸	۸۳
	کشت روی خطوط تراز و تراس	ضعیف	۶۳	۷۳	۸۰	۸۳
	کشت روی خطوط تراز و تراس	خوب	۵۱	۶۷	۷۶	۸۰
مرتع یا چراگاه	طبیعی	ضعیف	۶۸	۷۹	۸۶	۸۹
	طبیعی	نامناسب	۴۹	۶۹	۷۹	۸۴
	طبیعی	خوب	۳۹	۶۱	۷۴	۸۰
	روی خطوط تراز	ضعیف	۴۷	۶۷	۸۱	۸۸
	روی خطوط تراز	نامناسب	۲۵	۵۹	۷۵	۸۳
	روی خطوط تراز	خوب	۶	۳۵	۷۰	۷۹
مرتع یا چراگاه دائمی	-	خوب	۳۰	۵۸	۷۱	۷۸
درخت‌زار	-	ضعیف	۴۵	۶۶	۷۷	۸۳
	-	نامناسب	۳۶	۶۰	۷۳	۷۹
	-	خوب	۲۵	۵۵	۷۰	۷۷
ابنیه مجاور مزارع	-	-	۵۹	۷۴	۸۲	۸۶
جاده‌های خاکی	-	-	۷۲	۸۲	۸۷	۸۹
جاده‌های با سطح سخت	-	-	۷۴	۸۴	۹۰	۹۲
سطوح نفوذناپذیر	-	-	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰
سطوح آب	-	-	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰

جدول ۲- کلاس‌بندی روبت خاک با توجه به مقدار بارندگی ۵ روز قبل از اندازه‌گیری رواناب

کلاس رطوبتی	مجموع بارندگی ۵ روز قبل از اندازه‌گیری رواناب (اینچ یا میلی‌متر)	
	فصل خواب گیاه	فصل رشد گیاه
I	< ۰/۵ (۱۳/۵ mm)	< ۱/۴ (۳۵ mm)
II	۰/۵ – ۱/۱ (۱۳/۵ – ۳۷/۵ mm)	۱/۴ – ۲/۱ (۳۵ – ۵۳/۵ mm)
III	< ۱/۱ (۳۷/۵ mm)	> ۲/۱ (۵۳/۵ mm)

در ادامه براساس مبانی پایه ارائه شده، محاسبات رواناب سطحی منطقه مطالعاتی به روش‌های شماره منحنی و Cypress Creek انجام شد. نوع کاربری اراضی منطقه مورد نظر با درنظر گرفتن احتمال وقوع بارندگی‌های شدید، با گیاهان گندم (۲۵)، جو دانه‌ای (۱۰)، باقلا (۵)، خیار (۱۰)، گوجه فرنگی (۱۵)، هندوانه (۵)، هویج (۱۰)، کلزا (۵)، کاهو (۵)، یونجه (۵) و جو علوفه‌ای (۵) با مجموع تراکم ۱۰۰ درصد تحت کشت قرار گرفته است که با توجه به جدول (۱) گیاهان گندم، جو دانه‌ای و کلزا در دسته گیاهان دانه ریز، گیاهان باقلا، یونجه و جو علوفه‌ای در دسته گیاهان متراکم و گیاهان خیار، گوجه فرنگی، هندوانه، هویج و کاهو در دسته‌ی نباتات ردیفی طبقه بندی می شوند، همچنین در شرایط الگوی کشت آتی طرح، پوشش گیاهی اراضی محدوده شبکه از نظر هیدرولوژیکی در ردیف –خوب– ارزیابی می‌گردند. بر پایه نتایج مطالعات خاکشناسی و لایه بندی اراضی، با گروه بندی بافت خاک و تعیین مقادیر سرعت نفوذ آب نسبت به ارزیابی پتانسیل تولید جریان سطحی در اراضی مورد نظر، اقدام و جدول (۴) گروه بندی هیدرولوژیکی خاک‌ها در اراضی داخل محدوده شبکه آبیاری و زهکشی ارائه شده است. در نهایت با اعمال درصدهای مذکور و ملحوظ داشتن فاکتورهای لازمه از قبیل شرایط الگوی کشت، نحوه استفاده از زمین، گروه‌های هیدرولوژیک خاک و شرایط هیدرولوژیکی پوشش گیاهی، شماره منحنی معادل بصورت میانگین وزنی مورد محاسبه شد که نتایج مربوط به آن در جدول (۴) گزارش گردیده است. بنا به توصیه سازمان حفاظت از منابع طبیعی آمریکا (NRCS) جهت تعیین عمق رواناب در اراضی زراعی، مقدار عمق رواناب ناشی از باران ۴۸ ساعته نصف شده و سپس بعنوان رواناب ناشی از باران ۲۴ ساعته در محاسبات استفاده شده است. در مطالعات حاضر به دلیل عدم دستیابی به مقادیر باران ۴۸ ساعته، به ناچار مقادیر حداکثر بارندگی ۲۴ ساعته برای دوره‌های بازگشت مختلف مورد استفاده قرار گرفته و با در نظرگرفتن روابط (۱)، (۳)، (۴) و (۵) نسبت به برآورد دبی حاصل از رواناب در اراضی داخل محدوده شبکه، عمل شده است که در جدول (۳) روابط تعیین رواناب سطحی در اراضی ارائه گردیده است.

جدول ۳- روابط تعیین ظرفیت زهکشی در اراضی

دوره بازگشت	بارندگی ۲۴ ساعته P(mm)	شماره منحنی (CN)	نگهداشت سطحی S(mm)	عمق رواناب Re(mm)	C	حداکثر ظرفیت زهکش‌ها Q(lit/s)	مدل زهکش‌ها q(lit/s/ha)
۲	۳۲/۹۵	۸۳	۵۲	۶/۸	۵/۶	$Q(2)=5.6(M)^{5.6}$	$Q(2)=5.6(M)^{-1.6}$
۵	۴۸	۸۳	۵۲	۱۵/۸	۷	$Q(5)=7(M)^{5.6}$	$Q(5)=7(M)^{-1.6}$
۱۰	۵۷/۹۷	۸۳	۵۲	۲۲/۷	۸/۲	$Q(10)=8.2(M)^{5.6}$	$Q(10)=8.2(M)^{-1.6}$
۲۵	۷۰/۵۶	۸۳	۵۲	۳۲/۳	۹/۷	$Q(25)=9.7(M)^{5.6}$	$Q(25)=9.7(M)^{-1.6}$
۵۰	۷۹/۹۰	۸۳	۵۲	۳۹/۷	۱۰/۹	$Q(50)=10.9(M)^{5.6}$	$Q(50)=10.9(M)^{-1.6}$

جدول ۴- خلاصه محاسبات مقدار متوسط وزنی (CN) با توجه به الگوهای کشت و گروه‌های هیدرولوژیکی

ردیف	نوع کشت	نوع پوشش	عملیات زراعی	شرایط هیدرولوژیک	درصد اراضی	کلاس A ٪ ۱۷		کلاس B ٪ ۱۶		کلاس C ٪ ۳۴		کلاس D ٪ ۳۳	
						CN	اعمال درصد	CN	اعمال درصد	CN	اعمال درصد	CN	اعمال درصد
۱	گندم	دانه ریز	ردیفی مستقیم	خوب	۲۵	۶۸	۱۷	۷۹	۱۹/۸	۸۶	۲۱/۵	۸۹	۲۲/۳
۲	جو دانه‌ای	دانه ریز	ردیفی مستقیم	خوب	۱۰	۶۸	۶/۸	۷۹	۷/۹	۸۶	۸/۶	۸۹	۸/۹
۳	باقلا	متراکم	ردیفی مستقیم	خوب	۵	۶۳	۳/۲	۷۶	۳/۸	۸۴	۴/۲	۸۷	۴/۴
۴	خیار	ردیفی	ردیفی مستقیم	خوب	۱۰	۷۲	۷/۲	۸۱	۸/۱	۸۷	۸/۷	۹۱	۹/۱
۵	گوجه فرنگی	ردیفی	ردیفی مستقیم	خوب	۱۵	۷۲	۱۰/۸	۸۱	۱۲/۲	۸۷	۱۳/۱	۹۱	۱۳/۷
۶	هندوانه	ردیفی	ردیفی مستقیم	خوب	۵	۷۲	۳/۶	۸۱	۴/۱	۸۷	۴/۴	۹۱	۴/۶
۷	هویج	ردیفی	ردیفی مستقیم	خوب	۱۰	۷۲	۷/۲	۸۱	۸/۱	۸۷	۸/۷	۹۱	۹/۱
۸	کلزا	دانه ریز	ردیفی مستقیم	خوب	۵	۶۸	۳/۴	۷۹	۴	۸۶	۴/۳	۸۹	۴/۵
۹	کاهو	ردیفی	ردیفی مستقیم	خوب	۵	۷۲	۳/۶	۸۱	۴/۱	۸۷	۴/۴	۹۱	۴/۶
۱۰	یونجه	متراکم	ردیفی مستقیم	خوب	۵	۶۳	۳/۲	۷۶	۳/۸	۸۴	۴/۲	۸۷	۴/۴
۱۱	جو علوفه‌ای	متراکم	ردیفی مستقیم	خوب	۵	۶۳	۳/۲	۷۶	۳/۸	۸۴	۴/۲	۸۷	۴/۴
مجموع شرایط پیشین رطوبتی (II)				–	۱۰۰	–	۶۹/۱	–	۷۹/۵	–	۸۶/۲	–	۸۹/۶
میانگین وزنی در شرایط پیشین رطوبتی (II)						۸۱/۳۱							

نتیجه‌گیری

در این منطقه‌ی مطالعاتی گروه‌های مختلفی از گیاهان با خصوصیات متنوعی از نظر پوشش سطح اراضی مورد کشت قرار گرفت، همچنین با توجه به نقشه‌های خاکشناسی موجود، خاک‌ها عمدتا در گروه هیدرولوژیکی D و C (حدود ۶۷ درصد اراضی) و مابقی اراضی در گروه هیدرولوژیک A و B (حدود ۳۳ دردصد) قرار می‌گیرند. گروه‌های هیدرولوژیکی D و C خاک‌هایی با نفوذپذیری کم تا بسیار کم و عمدتا دارای بافت ریز و سنگین، رس‌های با پتانسیل تورم بالا، مواد آلی کم هستند و معمولا بافت خاک آن‌ها شامل Clay Loam، Sandy Loam و Clay می‌باشد. درصورتیکه خاک‌های با گروه هیدرولوژیکی A و B، خاک‌های با نفوذپذیری بالا، بافت درشت و سبک و زهکشی مناسب هستند. بعد از بررسی‌ها و ارزیابی‌های بعمل آمده درنهایت شماره منحنی انتخاب شده برای این منطقه ۸۳ در نظر گرفته شد که در دوره بازگشت‌های ۲۵ و ۵۰ به ترتیب دارای بیشترین مقدار بارندگی ۲۴ ساعته ۷۰/۵۶ و ۷۹/۹ میلی‌متر و عمق رواناب ۳۲/۳ و ۳۹/۷ می‌باشند. آنچه که در این پژوهش به وضوح دیده می‌شود نقش بسزای دوره بازگشت است که باید در پروژه‌های تحقیقاتی به همراه درنظر گرفتن خصوصیات هیدرولوژیکی، خاکشناسی، توپوگرافی، پوشش گیاهی و سایر خصوصیات، بتوان تصمیم گیری‌ها و برنامه‌ریزی‌های علمی، عملی و منطقی را در جهت مدیریت و توسعه پایدار منابع طبیعی آب و خاک انجام داد.

تشکر و قدردانی

نویسندگان مقاله از دفتر پژوهش‌های کاربردی سازمان آب و برق خوزستان به واسطه حمایت‌های مالی قدردانی می‌نمایند.

منابع

[1] Shirazi, M., Khademalrasoul, A., & Ardebili, S. M. S. (2020). Evaluation of Different Supervised Learning Smart Methods and Response Surface Method to Optimize Factors Affecting Erosion (Case Study: Emamzadeh Watershed of Baghmalek). Iranian Journal of Soil and Water Research, 51(7), 1653-1666. (In Persian)

[2] Parisay, Z., Sheikh, V., Bahremand, A., Komaki, Ch., & Abdollahi, Kh. (2019).Comparison of Different Methods in Monthly Surface Runoff Estimation Based on the Monthly Curve Number. Watershed Management Research, 32(3), 78-94. (In Persian)

[3] Kalbali, S., Ghorbani Dashtaki, S., Naderi, M., & Mirzaee, S. (2019). Investigating the Effect of Surface Gravel Cover on Runoff and Soil Erosion with Simulating Runoff. Iranian Journal of Watershed Management Science & Engineering, 14(48), 52-58. (In Persian)

[4] Mohseni, B., Razzaghia, H., Darzi-Naftchali, A., & Nikza, E. (2016). Evaluating of rational, SCS and Cypress-Creek methods for determination of surface runoff coefficient in basins with area less than 50 km2 in Mazandaran Province. Journal of Watershed Engineering and Management, 8(2), 236-247. (In Persian)

[5] Ye, X., Xu, C. Y., & Zhang, Z. (2020). Comprehensive analysis on the evolution characteristics and causes of river runoff and sediment load in a mountainous basin of China's subtropical plateau. Journal of Hydrology, 591, 125597.

[6] Havryshchuk, V., & Kaskiv, V. (2020). Mathematical model for the duration of runoff formation determined from the road surface. Heliyon, 6(12), e05687.

Evaluation and estimation of production capacity and depth of surface runoff using Curve Number and Cypress Creek methods

Mojtaba Shirazi[1*], Payvand Papan[2]

[1*]Ph.D. Student, Soil Science Department, Faculty of Agriculture University of Shahid Chamran University of Ahvaz, Iran (mshirazi.soil@gmail.com)

[2]Ph.D. of Soil Science, Expert of Khuzestan Water and Electricity Organization (payvand_p2006@yahoo.com)

Abstract

In the field of water and soil resource management in catchments, runoff is one of the main components of water balance that is very important, so it is necessary to study and evaluate it using various methods. In this study, two methods of curve number (Curve Number) and cypress creek (Cypress Creek) been used, these methods are affected by various factors such as precipitation, hydrological and topography characteristics of the catchment. According to the results, most of the soil in the region with curve number 83 is in groups D and C with 67% of the land in the region. Also, another component called the return period plays an important role that in this study, the return periods 25 and 50 had the highest amount of rainfall and runoff depth.

Keywords: Mathematical methods, water retention coefficient, hydrological groups, soil erosion.