

روش اداره حفاظت خاک امریکا (Soil conservation service or SCS):

شرح مراحل محاسبه حجم رواناب به روش SCS

1- تعیین شرایط رطوبتی خاک بر اساس جدول 7-8

جدول 7-8 توصیف شرایط رطوبتی خاک حوضه پیش از بارش در روش SCS

شرایط رطوبتی	علامت اختصاری	توضیحات
خشک	AMCI	میزان رطوبت موجود در خاک حوضه کم بوده و لیکن آنقدر کم نیست که گیاهان بخاطر کمبود رطوبت به حالت پژمردگی دائمی برسند.
متوسط	AMCII	میزان رطوبت خاک در حد متوسط است، یعنی نه در حالت خشک و نه در وضعیت مرطوب.
مرطوب	AMCIII	خاک حوضه بخاطر بارش‌های سنگین و شدید و یا بارندگی‌های سبک در حالتی که دمای هوا پائین بوده به حالت مرطوب رسیده و کاملاً مستعد تولید رواناب است.

2- تعیین طبقه بندی هیدرولوژی خاک به یکی از چهار گروه  $A, B, C$  و  $D$  با توجه به سرعت نفوذ آب در خاک بر اساس جدول زیر:

جدول 7-9 طبقه بندی هیدرولوژیکی خاک‌ها در روش SCS

گروه هیدرولوژیک خاک	استعداد ایجاد رواناب	حداقل سرعت نفوذ آب در خاک ( $\frac{mm}{hr}$ )
A	کم	۷/۶-۱۲/۷
B	متوسط	۳/۸-۷/۶
C	نسبتاً زیاد	۱/۳-۳/۸
D	زیاد	۰-۱/۳

3- تعیین شماره منحنی ( $CN$ ) بر اساس کاربری اراضی و با فرض رطوبت متوسط از یکی از جدول‌های 7-10 یا 7-11. در صورتیکه منطقه دارای بیش از یک کاربری باشد،  $\overline{CN}$  از رابطه زیر محاسبه می شود:

$$\overline{CN} = \frac{\sum_n (CN)_i A_i}{\sum_n A_i}$$

جدول ۷-۱۰ شماره منحنی (CN) برای اراضی حوضه‌های طبیعی و شهری در شرایط متوسط رطوبتی خاک

گروه هیدرولوژیک خاک				کاربری اراضی
D	C	B	A	
				۱- اراضی کشاورزی:
۹۱	۸۸	۸۱	۷۲	- بدون استفاده از روش‌های آبخیزداری
۸۱	۷۸	۷۱	۶۲	- با استفاده از روش‌های آبخیزداری
				۲- مراتع و چمنزارها:
۸۹	۸۶	۷۹	۶۸	- با تراکم ضعیف (پوشش گیاهی کمتر از ۵۰ درصد)
۸۰	۷۴	۶۱	۳۹	- با تراکم خوب (پوشش گیاهی بیشتر از ۷۵ درصد)
۷۸	۷۱	۵۸	۳۰	۳- علفزارها با پوشش گیاهی بیشتر از ۷۵ درصد
				۴- اراضی جنگلی:
۸۳	۷۷	۶۶	۴۵	- تراکم درختان کم، پوشش گیاهی ضعیف و فاقد مالچ
۷۷	۷۰	۵۵	۲۵	- تراکم درختان زیاد، پوشش گیاهی خوب و قرق چرای دام
				۵- فضای باز، باغچه‌ها، پارک‌ها، زمین‌های بازی گلف، گورستان‌ها و ...:
۸۰	۷۴	۶۱	۳۹	- دارای پوشش گیاهی بیش از ۷۵ درصد
۸۴	۷۹	۶۹	۴۹	- دارای پوشش گیاهی بین ۵۰ تا ۷۵ درصد
۹۵	۹۴	۹۲	۸۹	۶- نواحی تجاری و اداری که ۸۵ درصد سطوح نفوذناپذیر است
۹۳	۹۱	۸۸	۸۱	۷- نواحی صنعتی که ۷۲ درصد سطوح نفوذناپذیر است
				۸- نواحی مسکونی <sup>(۱)</sup>
				اندازه متوسط قطعات میانگین درصد سطوح نفوذناپذیر <sup>(۲)</sup>
				(%) (m <sup>2</sup> )
۹۲	۹۰	۸۵	۷۷	۶۵ مساوی یا کمتر از ۵۰۰
۸۷	۸۳	۷۵	۶۱	۴۰ ۱۰۰۰
۸۶	۸۱	۷۲	۵۷	۳۰ ۱۵۰۰
۸۵	۸۰	۷۰	۵۴	۲۵ ۲۰۰۰
۸۴	۷۹	۶۸	۵۱	۲۰ ۴۰۰۰
۹۸	۹۸	۹۸	۹۸	۹- سطوح روکش شده پارکینگ‌ها، بام‌ها، سواره‌روها <sup>(۳)</sup> و ...
				۱۰- خیابان‌ها و معابر:
۹۸	۹۸	۹۸	۹۸	- روکش شده، دارای جدول و جوی جمع‌آوری آبهای سطحی
۹۱	۸۹	۸۵	۷۶	- شن‌ریزی شده یا روکش شده با جوی‌های خاکی در حاشیه آن
۸۹	۸۷	۸۲	۷۲	- خاکی، روکش نشده

۱) شماره منحنی برای شرایطی ارائه شده که رواناب منازل و سواره‌روها به سمت خیابان هدایت گردیده، رواناب بام منازل به میزان حداقلی در باغچه‌ها نفوذ می‌کند.

۲) شماره منحنی برای حالتی می‌باشد که باقیمانده اراضی که نفوذپذیر است (باغچه‌ها) دارای پوشش گیاهی خوب و متراکمی است.

۳) در برخی از مناطق گرمسیری می‌توان شماره منحنی را به جای ۹۸ برابر با ۹۵ در نظر گرفت.

جدول ۷-۱۱ شماره منحنی برای اراضی کشاورزی در شرایط متوسط رطوبتی خاک

گروه هیدرولوژیک خاک				وضعیت هیدرولوژیکی <sup>(۱)</sup>	عملیات زراعی یا نحوه کاشت	کاربری اراضی یا نوع کشت
D	C	B	A			
۹۴	۹۱	۸۶	۷۷	—	ردیف‌های مستقیم	۱- اراضی کشت نشده (آبش)
۹۱	۸۸	۸۱	۷۲	ضعیف	ردیف‌های مستقیم	۲- گیاهان ردینی
۸۹	۸۵	۷۸	۶۷	خوب	ردیف‌های مستقیم	
۸۸	۸۴	۷۹	۷۰	ضعیف	طبق خطوط تراز زمین	
۸۶	۸۲	۷۵	۶۵	خوب	طبق خطوط تراز زمین	
۸۲	۸۰	۷۴	۶۶	ضعیف	طبق خطوط تراز + تراس‌بندی	
۸۱	۷۸	۷۱	۶۲	خوب	طبق خطوط تراز + تراس‌بندی	
۸۸	۸۴	۷۶	۶۵	ضعیف	ردیف‌های مستقیم	۳- غلات
۸۷	۸۳	۷۵	۶۳	خوب	ردیف‌های مستقیم	
۸۵	۸۲	۷۴	۶۳	ضعیف	طبق خطوط تراز زمین	
۸۴	۸۱	۷۱	۶۳	خوب	طبق خطوط تراز زمین	
۸۲	۷۹	۷۲	۶۱	ضعیف	طبق خطوط تراز + تراس‌بندی	
۸۱	۷۸	۷۰	۵۹	خوب	طبق خطوط تراز + تراس‌بندی	
۸۵	۸۳	۷۵	۶۴	ضعیف	طبق خطوط تراز زمین	۴- بقولات (لوبیا، باقالا، نخود و ...) و یا مراتع تحت تناوب زراعی
۸۳	۷۸	۶۹	۵۵	خوب	طبق خطوط تراز زمین	
۸۳	۸۰	۷۳	۶۳	ضعیف	طبق خطوط تراز + تراس‌بندی	
۸۰	۷۶	۶۷	۵۱	خوب	طبق خطوط تراز + تراس‌بندی	

(۱) منظور از وضعیت هیدرولوژیکی، تراکم پوشش گیاهی است که در مراحل اولیه رشد گیاه ضعیف و در مراحل نهایی خوب محسوب می‌شود.

4- اصلاح شماره منحنی (CN) در صورت داشتن شرایط رطوبتی غیر از متوسط با توجه به جدول 7-12

5- محاسبه ارتفاع نگهداشت آب  $S$  (که توسط پوشش گیاهی و خاک حوضه جذب و در نتیجه تبدیل به رواناب نمی‌شود) بر حسب  $mm$  از رابطه زیر:

$$S = \frac{25400}{CN} - 254$$

6- محاسبه ارتفاع معادل رواناب سطحی  $R$  بر حسب  $mm$  از رابطه زیر:

$$R = \frac{(P - 0.2S)^2}{P + 0.8S}$$

در رابطه اخیر  $P$  بر حسب  $mm$  است.

7- تبدیل واحد  $R$  به واحد  $m$  و  $A$  به واحد  $m^2$  و سپس محاسبه حجم رواناب به  $m^3$  از رابطه زیر:

$$V = R.A$$

جدول ۷-۱۲ تبدیل شماره منحنی از شرایط رطوبتی متوسط به حالت خشک یا مرطوب

شماره منحنی در شرایط رطوبتی		شماره منحنی در شرایط رطوبتی متوسط AMCII	شماره منحنی در شرایط رطوبتی		شماره منحنی در شرایط رطوبتی متوسط AMCII
مرطوب AMCIII	خشک AMCI		مرطوب AMCIII	خشک AMCI	
۷۶	۳۸	۵۸	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰
۷۵	۳۶	۵۶	۹۹	۹۴	۹۸
۷۳	۳۴	۵۴	۹۹	۸۹	۹۶
۷۱	۳۲	۵۲	۹۸	۸۵	۹۴
۷۰	۳۱	۵۰	۹۷	۸۱	۹۲
۶۸	۲۹	۴۸	۹۶	۷۸	۹۰
۶۶	۲۷	۴۶	۹۵	۷۵	۸۸
۶۴	۲۵	۴۴	۹۴	۷۲	۸۶
۶۲	۲۴	۴۲	۹۳	۶۸	۸۴
۶۰	۲۲	۴۰	۹۲	۶۶	۸۲
۵۸	۲۱	۳۸	۹۱	۶۳	۸۰
۵۶	۱۹	۳۶	۹۰	۶۰	۷۸
۵۴	۱۸	۳۴	۸۹	۵۸	۷۶
۵۳	۱۶	۳۲	۸۸	۵۵	۷۴
۵۰	۱۵	۳۰	۸۶	۵۳	۷۲
۴۳	۱۲	۲۵	۸۵	۵۱	۷۰
۳۷	۹	۲۰	۸۴	۴۸	۶۸
۳۰	۶	۱۵	۸۳	۴۶	۶۶
۲۲	۴	۱۰	۸۱	۴۴	۶۴
۱۳	۲	۵	۷۹	۴۲	۶۲
.	.	.	۷۸	۴۰	۶۰