

شاخص‌های کیفیت آب‌های آبیاری

آب در کشاورزی در سه زمینه عمده زیر مصرف می شود:

- آبیاری
- آشامیدن حیوانات
- پرورش حیوانات آبی

کیفیت آب کشاورزی در بازده اقتصادی زمین بسیار مؤثر است. مهمترین عوامل اصلی که در کیفیت آبهای آبیاری مؤثرند را به ترتیب زیر می توان خلاصه کرد:

- ترکیب شیمیایی آب
- نوع نبات مورد آبیاری
- نوع خاک مورد آبیاری
- شرایط جوی
- مدیریت در آبیاری و زهکشی
- عوامل میکروبی

عوامل شیمیایی مهمی که در ارزیابی کیفیت شیمیایی آبها از دیدگاه کشاورزی اهمیت دارند عبارتند از:

- مقدار کل املاح محلول در آب (TDS)
- نسبت جذب سدیم و درصد سدیم (نسبت جذب سطحی سدیم)
- غلظت بیکربنات باقی مانده
- عناصر مغذی مثل ازت، فسفر و بور
- عناصر کمیاب
- کلورها (کلریدها)
- سولفات
- سایر عوامل

عکسالعمل محصول کشاورزی نسبت به مقدار کل نمکهای محلول

قابلیت هدایت الکتریکی ویژه (EC) mScm^{-1}	مقدار کل نمکهای محلول TDS mg/l	عکسالعمل محصول کشاورزی
< 0.75	< 500	این نوع آبها معمولاً هیچگونه تأثیر نامطلوب قابل توجهی ضمن مصرف ایجاد نمی کند.
$0.75 - 1.50$	$500 - 1000$	مصرف این نوع آبها میتواند بر روی نباتات کشاورزی حساس تأثیر نامطلوب داشته باشد.
$1.50 - 3.00$	$1000 - 2000$	مصرف این آبها ممکن است بر روی غالب نباتات تأثیرات نامطلوب داشته باشد، لذا باید با احتیاط از آن استفاده نمود.
$3.00 - 7.50$	$2000 - 5000$	مصرف این نوع آبها فقط برای نباتات ویژه‌ای که نسب به نمکها مقاوماند و در زمین نفوذپذیر کاشته شده‌اند، با احتیاط مجاز است.
> 7.5	> 5000	مصرف این نوع آبها جهت آبیاری مجاز نیست

- نسبت جذب سطحی سدیم و درصد سدیم

- Sodium Adsorption Ratio (SAR)

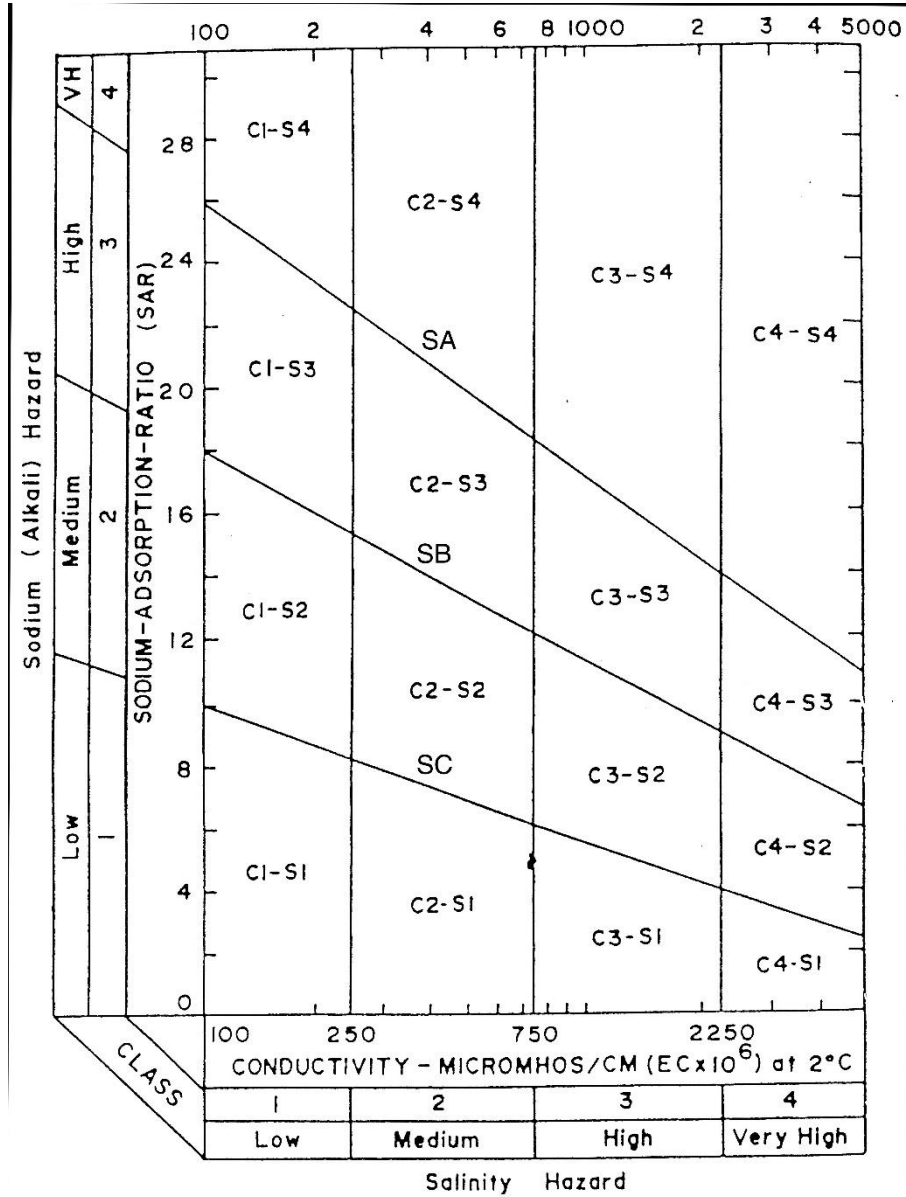
$$\text{SAR} = \frac{\text{Na} + \text{K}}{\sqrt{\frac{\text{Ca} + \text{Mg}}{2}}}$$

در این رابطه غلظت عناصر بر حسب میلی اکی والان در لیتر بیان شده است.

۲۶	۱۸-۲۶	۱۰-۱۸	۱۰	مقدار SAR
نامناسب	متوسط	خوب	عالی	نوع آب

$$\text{Na}\% = \frac{(\text{K} + \text{Na}) \times 100}{\text{Na} + \text{K} + \text{Ca} + \text{Mg}}$$

دیاگرام سدیم (ویل کوکس)



- آبهای خیلی خوب: C1-S1
- آبهای خوب: C2-S1, C2-S2, C1-S2
- آبهای متوسط: C3-S3, C3-S2, C3-S1, C2-S3, C1-S3
- آبهای نامناسب مگر در شرایط خاص:
C4-S3, C4-S2, C4-S1, C4-S4, C3-S4

غلظت بیکربنات سدیم باقیمانده

$$\text{RSC} = (\text{CO}_3^{2-}, \text{HCO}_3^-) - (\text{Ca}^{2+}, \text{Mg}^{2+})$$

در رابطه فوق ارقام بر حسب میلی اکی والان در لیتر بیان شده است. آبهای که مقدار RSC آنها کمتر از ۱/۲۵ است خوب و مابین ۱/۲۵ و ۲/۵ متوسط و بالاخره آبهای با RSC بیش از ۲/۵ برای کشاورزی نامناسب خواهد بود. زیادی بیکربنات در غالب گیاهان تولید رنگ قرمز آهنی بر روی برگها و ساقهها خواهد کرد، این موضوع روی درختان سیب و گلابی بیش از دیگر نباتات مشهود است. حد مجاز غلظت بیکربنات برای آبهای کشاورزی ۱۰ تا ۲۰ میلی اکی والان در لیتر ذکر شده است.

یک نمونه آب آبیاری حاوی کاتیون های سدیم، پتاسیم، کلسیم و منیزیم به ترتیب ۴۶۰، ۱۵۶، ۶۰، ۶۰ میلی گرم بر لیتر است در مورد نوع آن بحث نمایید؟ (محاسبه SAR) در ضمن اگر این آب حاوی ۶۷۱ میلی گرم بر لیتر یون بی کربنات باشد مقدار RSC آن را محاسبه نمایید؟

عناصر مغذی (فسفات و ازت و بور)

از مهمترین مواد مغذی که در آبهای کشاورزی باید مورد توجه باشند، ازت و فسفر را می توان ذکر کرد. مقدار این دو عامل در آبهای زیرزمینی و سطحی چندان قابل توجه نیست، ولی اگر آب مصرفی از تصفیه فاضلاب حاصل شده باشد، باید توجه خاصی مبذول شود. از این دو عنصر اهمیت ازت بیش از فسفر است. مقدار فسفر اگر به حدود ۵ میلی گرم در لیتر برسد باعث رشد گیاهان خواهد شد، ولی اگر به حدود ۵۰ میلی گرم در لیتر برسد باعث زردی گیاهان خواهد شد، بعلاوه این غلظت مانع جذب روی و مس که از عوامل مهم در پرورش گیاهان هستند، می شود.

اشکالاتی را که وجود بیش از حد مجاز ازت می تواند ایجاد کند به ترتیب زیر می توان خلاصه نمود:

- الف) رشد بیش از حد علفهای هرز و کاهش محصول بویژه میوه
- ب) جذب و انباشته شدن ازت در گیاه و ایجاد بیماری متهوگلوبین در مصرف کنندگان آن
- ج) آلودگی آبهای زیر زمینی

کلریدها

کلریدها غالباً برای اکثر گیاهان مضر هستند و بعضی از گیاهان حساسیت ویژه‌ای نسبت آن دارند و از این رو حد مجازی برای کلریدها در نظر گرفته شده است که مابین ۱۰ تا ۵۰ میلی اکی‌والان در لیتر است.

سولفات

در طبقه‌بندی‌های جدید آبهای آبیاری وجود سولفات در آب آبیاری کمتر مورد توجه است ولی براساس طبقه‌بندی که در سال ۱۹۳۶ براساس مطالعات متخصصین وزارت کشاورزی آمریکا و دانشگاه کالیفرنیا انجام گرفت، آبهایی که غلظت سولفات در آنها کمتر از چهار میلی اکی‌والان در لیتر باشد از گروه ۱ (عالی تا خوب) و آبهایی که غلظت سولفات در آنها کوچکتر از ۱۲ و بزرگتر از ۴ میلی اکی‌والان در لیتر باشد از گروه ۲ (متوسط) و اگر این مقدار از ۱۲ میلی اکی‌والان در لیتر بیشتر باشد آب از گروه ۳ (نامناسب تا غیرقابل استفاده) می‌باشند.

میزان عناصر کمیاب مورد قبول در آبهای آبیاری

عناصر	آب بطور متمادی استفاده می شود (برای عموم زمینها)	استفاده به مدت کوتاه (فقط برای زمینهای با بافت ریز)
آلومینیم	۱/۰ mg/l	۲۰/۰ mg/l
آرسنیک	۱/۰ mg/l	۱۰/۰ mg/l
بریلیوم	۰/۵ mg/l	۱/۰ mg/l
بر	۰/۷۵ mg/l	۲/۰ mg/l
کادمیم	۰/۰۰۵ mg/l	۰/۰۵ mg/l
کرم	۵/۰ mg/l	۲۰/۰ mg/l
کبالت	۰/۲ mg/l	۱۰/۰ mg/l
مس	۰/۲ mg/l	۵/۰ mg/l
سرب	۵/۰ mg/l	۲۰/۰ mg/l
لیتیم	۵/۰ mg/l	۵/۰ mg/l
منگنز	۲/۰ mg/l	۲۰/۰ mg/l
مولیبدن	۰/۰۰۵ mg/l	۰/۰۵ mg/l
نیکل	۰/۵ mg/l	۲/۰ mg/l
سلنیم	۰/۰۵ mg/l	۰/۰۵ mg/l
وانادیوم	۱۰/۰ mg/l	۱۰/۰ mg/l
روی	۵/۰ mg/l	۱۰/۰ mg/l
آهن	بیایتر	بیایتر
فلوئور	بیایتر	بیایتر
قلع	بیایتر	بیایتر
تنگستن	بیایتر	بیایتر