

بسمه تعالی

دستور العمل کنترل آمار

مدیریت مطالعات آبهای سطحی

اسفند ۱۳۷۴

کد: ۹۴۸-۱۸۷-۴۱۰

مقدمه

لزومی به بیان اهمیت آمار و اطلاعات پایه و همچنین کنترل آمار که از ضروری‌ترین مرحله پرورش داده‌ها می‌باشد در این نشریه به نظر نمی‌رسد. زیرا استفاده کنندگان این دستورالعمل خود دست‌اندرکار جمع‌آوری آمار آبهای سطحی کشور می‌باشند و به اهمیت موضوع دقیقاً واقف هستند. دستورالعمل تهیه شده که شامل دستورالعمل کنترل آمار ایستگاهها آب‌سنجی، تبخیرسنجی، نمونه‌برداری کیفیت آب و نمونه‌برداری رسوب می‌باشد حاصل سالها تجربه تکنسینها و کارشناسان امور مطالعات آبهای سطحی مبتنی بر روش آماربرداری متداول در ایستگاههای آب هواشناسی کشور می‌باشد که بزبانی ساده تهیه شده تا بدینوسیله کنترل آمار پایه منابع آب سطحی بتواند بصورت یکنواخت توسط همکاران در سازمانهای آب منطقه‌ای صورت پذیرد. خوشبختانه با توجه به افزایش دستمزد متصدیان از اول سال ۷۴ که یکی از اقدامات اساسی در بالا بردن کیفیت آمار می‌باشد امید است مسئولین با عنایت بیشتر در مورد اختصاص وسیله نقلیه صحرائی کافی، تجهیز و تبدیل تدریجی ایستگاههای ثابت گرافیکی به نوع دیجیتالی، ماشینی نمودن کارهای محاسباتی و همچنین ایجاد انگیزه تشویق برای پرسنل آماربرداری، کنترل کننده و نظارت کننده موجبات ارتقاء کیفیت آماربرداری را در تمامی سطح شبکه از طریق سازمانهای آب منطقه‌ای فراهم گردد. بی‌گمان اظهار نظر همکاران موجب بهبود این دستورالعمل در چاپهای بعدی خواهد گردید.

مدیریت آبهای سطحی

فهرست مطالب

<u>صفحه</u>	<u>عنوان</u>
۱	۱- کنترل آمار هیدرومتری (آب‌نسجی):
۱	۱-۱- مدرک مربوط به سال آبی مورد نظر
۱	۱-۳- مدارک مربوط به سالهای آبی قبل
۲	۱-۴- مدارک مربوط به سال آبی بعد
۲	۱-۴- کنترل آمار ایستگاه
۲	۱-۵- کنترل منحنی دبی - اشل
۳	۱-۶- کنترل فنی محاسبات آبدهی رودخانه‌ها
۴	۱-۷- کنترل عددی محاسبات آبدهی رودخانه‌ها
۶	۲- کنترل آمارسنجی
۶	۲-۱- کنترل آمار تبخیر
۶	۲-۲- کنترل آمار باد
۷	۲-۳- کنترل آمار درجه حرارت
۷	۲-۴- کنترل میزان باران
۷	۳- کنترل آمار باران سنج‌های ذخیره‌ای
۸	۴- کنترل آمار کیفیت آب:
۸	۴-۱- مقایسه مجموع آنیونها و کاتیونها بر حسب میلی‌اکی‌والان گرم در لیتر:
۸	۴-۲- مقایسه هدایت الکتریکی با مجموع آنیونها و کاتیونها بر حسب میلی‌اکی‌والان گرم در لیتر:
۹	۴-۳- مقایسه هدایت الکتریکی بر حسب میکرومهموس بر سانتیمتر با باقیمانده خشک (T.D.S):
۹	۵- کنترل آمار رسوب‌سنجی
۱۰	۵-۱- کنترل محل نمونه‌برداری
۱۰	۵-۲- کنترل تاریخ اندازه‌گیری
۱۰	۵-۳- کنترل غلظت
۱۱	۵-۴- کنترل دبی رودخانه در زمان اندازه‌گیری
۱۱	۵-۵- کنترل محاسبات

بسمه تعالی

(دستورالعمل)

کنترل آمار ایستگاههای آبسنجی، تبخیرسنجی و بارانسنجی

آمار ایستگاههای آب سنجی، تبخیرسنجی و بارانسنجی که توسط کارکنان آبهای سطحی سازمانهای آب منطقه‌ای (اعم از متصدی - آمارگر - تکنسین و کارشناس) اندازه‌گیری، جمع‌آوری و محاسبه می‌شود. پس از بررسی و کنترل مشترک با کارشناسان ستادی مدیریت آبهای سطحی در محل هر سازمان تأیید نهائی می‌گردد که مراحل انجام کار در مورد آمار هر یک از ایستگاههای فوق‌الذکر بشرح زیر است:

۱- کنترل آمار هیدرومتری (آبسنجی):

برای کنترل آمار هیدرومتری هر ایستگاه نیاز به تشکیل پرونده‌ای حاوی آمار و اطلاعات آن ایستگاه در سال آبی مورد نظر و سالهای قبل و بعد آن بشرح زیر می‌باشد.

۱-۱- مدارک مربوط به سال آبی مورد نظر

- برگ قرائت اشل ماهانه متصدی شامل ۱۲ برگ که در هر برگ حداکثر و حداقل اشل ماهانه مشخص شده باشد.
- کاغذ ثبت شده تغییرات سطح آب بوسیله لیمنیگراف.
- برگ خلاصه اندازه‌گیری دبی.
- برگهای گزارش سیل متصدی و آمار سیلهای استخراج شده از کاغذ لیمنیگراف.
- برگ منحنی دبی اشل.

۱-۳- مدارک مربوط به سالهای آبی قبل

- کلیه مدارک تایید شده مربوط به سال آبی قبل مطابق آنچه در بند ۱-۱ آمده است.
- اندازه‌گیری از سیلهای بزرگ در طول دوره بهره‌برداری ایستگاه.

۴-۱ - مدارک مربوط به سال آبی بعد

- برگ خلاصه اندازه‌گیری پس از آماده شدن پرونده با محتویات فوق مراحل بررسی، کنترل و تأیید آمار بشرح زیر صورت می‌پذیرد.

۴-۱ - کنترل آمار ایستگاه

- در این مورد نکات زیر باید مورد توجه قرار گیرد.
- مقایسه، کنترل و اصلاح اشل‌های قرائت شده متصدی با اشل‌های ثبت شده روی کاغذ لیمنگراف و اشل‌های درج شده در برگ خلاصه اندازه‌گیری دبی
- مقایسه، کنترل و اصلاح اشل‌های سیلابی استخراج شده از کاغذ لیمنیگراف با اشل‌ها و روزهای سیلابی که متصدی گزارش نموده است.
- کنترل دبی‌های اندازه‌گیری شده بدین منظور ابتدا مقدار سرعت متوسط و سطح مقطع جریان را در اندازه‌گیری‌های مختلف با یکدیگر مقایسه می‌نمائیم چنانچه تناقضی با تغییرات اشل مشاهده گردد لازم است اقدام به کنترل عمق، فاصله و تعداد دور در ثانیه در هر مقطع برگ اندازه‌گیری دبی شود.
- کنترل حداکثر اشل اندازه‌گیری شده با حداکثر اشل قرائت شده در برگ سیلاب توسط متصدی و حداکثر اشل ثبت شده توسط لیمنیگراف و اشل داغ سیل که از برداشت مقطع بدست آمده است.
- کنترل محاسبات مربوط به مقطع عرضی سیل جهت بدست آوردن دبی حداکثر لحظه‌ای با استفاده از فرمول مانینگ در صورت لزوم بازدید از ایستگاه، ملاحظه وضعیت و جنس بستر و کنترل ارقام مقطع برداری.
- کنترل مقدار سرعت بدست آمده از فرمول مانینگ با توجه به جنس و شیب بستر و اینکه سرعت بدست آمده معقول بوده و با سرعت‌های بدست آمده از اندازه‌گیری ایستگاه در طول دوره آماری مقایسه شود. در صورت نیاز یک رابطه سرعت و اشل تهیه و بر اساس آن کنترل سرعت انجام گیرد.
- کنترل مولینه‌ایکه با آن اندازه‌گیری بعمل آمده آیا مولینه سالم است یا خیر.
- کنترل اینکه اندازه‌گیری توسط چه کسی انجام گرفته ایا تسلط کامل به کار اندازه‌گیری دارد یا خیر.

۵-۱ - کنترل منحنی دبی - اشل

- در این مورد نکات زیر باید مورد توجه قرار گیرد.
- کنترل برگ منحنی دبی - اشل که باید نام حوضه ابریز، نام رودخانه، نام ایستگاه، حداکثر اشل اندازه‌گیری شده، حداکثر اشل قرائت شده، حداکثر اشل لیمنیگراف، رقوم داغ سیل، حداقل اشل اندازه‌گیری شده، حداقل اشل قرائت شده، تاریخ‌های وقوع، نام امضاء، ترسیم کننده و تأیید کننده منحنی قید شده باشد.
- کنترل نقاط اندازه‌گیری بر روی کاغذ لگاریتمی یا میلیمتری در این مرحله بهتر است نقاط شماره‌گذاری شده و شماره هر نقطه همان شماره ردیف اندازه‌گیری مربوطه در برگ خلاصه اندازه‌گیری و همچنین اشل و دبی

آخرین اندازه‌گیری سال آبی قبل و اولین اندازه‌گیری سال آبی بعد و اندازه‌گیری بزرگ سالهای گذشته در صورتیکه محل ایستگاه تغییر نکرده باشد و یا اینکه بستر دچار تغییرات زیادی نشده باشد. (موارد اخیر مربوط به ایستگاهی است که در آن سال اندازه‌گیری سیلابهای بزرگ انجام نشده و ادامه منحنی برای محاسبه سیلابهای آن سال با اندازه‌گیری‌های موجود مقدر نباشد).

- برآزش دادن بهترین خط یا منحنی با توجه به پراکندگی نقاط و اهمیت نقاط اندازه‌گیری و تاریخهای اندازه‌گیری ممکن است بعلت تغییرات بستر کلیه نقاط روی یک خط یا منحنی واقع نشوند در اینصورت با توجه به عوامل تغییر بستر و تاریخهای اندازه‌گیری لازمست چند خط یا منحنی برآزش داده شود. در عین حال برآزش منحنی‌ها باید طوری انجام شود که محتاج به شیفت کمتر باشد.
- در مواردیکه رابطه دبی اشل از چند خط یا منحنی تشکیل شده باشد دلایل تفکیک منحنی‌ها و فواصل زمانی استفاده از هر کدام با قید روز و ساعت بطور واضح نوشته شود و در مواردیکه اندازه‌گیری حذف می‌شود دلائل حذف اندازه‌گیری نیز مشخص گردد.
- چنانچه قسمتی از آبدهی روزانه باید از روش انترپوله و قسمتی دیگر با استفاده از منحنی دبی اشل محاسبه شود دقیقاً فاصله زمانی هر کدام معین شود.
- تأیید امضاء

۶-۱- کنترل فنی محاسبات آبدهی رودخانه‌ها

- در این موارد نکات زیر باید مدنظر قرار گیرد.
- کنترل صحت شیفتهای اعمال شده بر روی برگ خلاصه اندازه‌گیری با توجه به منحنی دبی اشل ترسیم شده.
 - کنترل درستی انتقال شیفتها از برگ خلاصه اندازه‌گیری به برگ دبی روزانه.
 - کنترل توزیع شیفتهای داده شده بین دو اندازه‌گیری، شیفت - اشلها باید طوری انجام شود که شیفت بزرگترین سیلاب سال که حداکثر لحظه‌ای را داراست صفر باشد و اگر روزی که حداکثر سیل در آن اتفاق افتاده دارای شیفت باشد باید شیفت ابتدا و انتهای روز سیلابی طوری انترپوله شود که دبی حدکثر لحظه‌ای دارای شیفت صفر باشد.
 - کنترل ارقام جدول دبی اشل با منحنی‌های رسم شده و با توجه به تاریخ استفاده از هر منحنی.
 - کنترل اعمال شیفت روی اشلهای قرائت متصدی یا اشلهای استخراج شده از کاغذ لیمینوگراف.
 - کنترل صحت انتقال روزهای سیلابی از برگ قرائت سیلاب به برگ دبی روزانه
 - کنترل محاسبه دبی روزانه با توجه به تاریخ استفاده از جدول و اعمال شیفت و محاسبه دبی متوسط روزانه بر اساس دبی صبح و عصر برای روزهای عادی.
 - کنترل و مقایسه حداکثر دبی لحظه‌ای یادداشت شده در برگ دبی روزانه با برگ سیلاب و دبی محاسبه شده در برگ مقطع برداری.
 - مقایسه دبی اندازه‌گیری شده با دبی استخراج شده از جدول دبی اشل در برگ دبی روزانه.

- مقایسه دبی آخرین روز شهریور سال آبی با اولین روز مهر سال آبی جدید (در رژیم غیر سیلابی و دبی این دو روز رودخانه نایستی اختلاف قابل توجهی داشته باشند).
- کنترل روزهای اندازه‌گیری که می‌بایستی با علامت ستاره (x) در برگ دبی روزانه و قرائت اشل متصدی مشخص شده باشد.
- کنترل محاسبات دبی روزهای سیلابی: محاسبات دبی روزهای سیلابی بر این اساس باید باشد که چنانچه فواصل قرائت اشل سیل تهیه شده توسط متصدی یا استخراج شده از کاغذ لیمنیگراف ۲ ساعت به ۲ ساعت صورت گرفته باشد. باید دقت شود که کلیه ساعات زوج بین روزهای متوالی ساعت صفر الی بیست و چهار دارای اشل در نتیجه دبی باشد و برای محاسبه دبی متوسط روزانه حاصل جمع دبی‌های ساعتی به ۱۲ تقسیم می‌شود. چنانچه فواصل مذکور ساعت به ساعت باشد در اینصورت کلیه ساعات شبانه روز از ساعت ۱ الی ۲۴ باید دارای اشل و دبی متوسط روزانه از حاصل جمع دبی‌های ساعتی به ۲۴ محاسبه می‌شود در هر دو حالت فوق اگر ساعتی در طول روز فاقد اشل بوده می‌بایستی با استفاده از روش انترپوله برای ساعات خالی دبی مربوطه منظور گردد سپس معدل‌گیری بعمل آید. چنانچه فواصل زمانی اشل استخراج شده از کاغذ لیمنیگراف یا قرائت اشل متصدی کسری از ساعت باشد در اینصورت حتماً باید هیدروگراف سیل تهیه و دبی متوسط روزانه بر اساس سطح زیر منحنی بین دو ساعت ۲۴ روزهای متوالی پلانیمتری شود و با در نظر گرفتن واحدهای انتخاب شده روی محورها برای دبی و زمان دبی متوسط روزانه محاسبه شود.
- مقایسه روزهای سیلابی ایستگاه با ایستگاههای بالادست و پایین‌دست: این مقایسه علاوه بر نحوه تغییرات اشل می‌تواند شامل مقایسه دبی متوسط روزانه، حجم سیلابها، باشد.
- برای این منظور لازم است شماتیک دیاگرام رودخانه که شامل کلیه شاخه‌ها، نقاط برداشت، محل ایستگاههای اندازه‌گیری و محل سدها تهیه گردد و میزان آب هر ایستگاه با ایستگاههای قبل و بعد با در نظر گرفتن شاخه‌های الحاقی و میزان برداشت کنترل گردد.
- مقایسه حجم جریان سالانه با ایستگاههای بالا و پایین دست با توجه به سطح حوزه هر ایستگاه
- مقایسه و کنترل ارتفاع روان آب سالانه با مقدار کل بارندگی سالانه حوزه ۹٪ از نظر درصد جریان.
- کنترل دبی ویژه از بالاترین ایستگاه تا پایین‌ترین ایستگاه که معمولاً باید سیر نزولی داشته باشد، چنانچه این ضریب غیر معقول باشد محاسبات آبدهی مجدداً کنترل شود.
- چنانچه در بالادست و پائین‌دست مخزنی، ایستگاه وجود داشته باشد، لازمست با توجه به تغییرات حجم ذخیره مخزن سد و میزان تلفات تبخیر و نفوذ، آبدهی ایستگاههای ورودی سد کنترل گردد.
- امضاء و تأیید کنترل فنی برگ دبی روزانه

۷-۱- کنترل عددی محاسبات آبدهی رودخانه‌ها

- مقایسه دبی متوسط هر ماه با دبی‌های حداکثر و حداقل روزانه همان ماه
- کنترل جمع دبی‌های ماهانه، میانگین، حجم، ارتفاع و دبی ویژه بر آبی رودخانه بطور موردی.

- کنترل حداکثر و حداقل کلیه ماهها و مقایسه آن با حداقل و حداکثر سالانه.
- کنترل جمع دبی سالانه (مجموع دبی‌های ۱۲ ماه)
- کنترل ارقام دبی سالانه شامل حجم
- حجم به میلیون متر مکعب = $0.0864 \times$ مجموع دبی سالانه
- و مقایسه مجموع حجمهای ۱۲ ماهه با رقم فوق
- تعداد ارقام اعشار باری دبی حجمی عبارتست از:
- حجم آب اعم از ماهانه و سالانه تا زیر ۱۰ میلیون متر مکعب (با گرد کردن رقم چهارم اعشار رقم سوم) با سه رقم اعشار نوشته شود.
- حجم آب اعم از ماهانه و سالانه تا زیر ۱۰۰ میلیون متر مکعب (با گرد کردن رقم چهارم اعشار رقم سوم) با دو رقم اعشار نوشته شود.
- حجم آب اعم از ماهانه و سالانه تا بالای ۱۰۰۰ میلیون متر مکعب (با گرد کردن رقم چهارم اعشار رقم سوم) با یک رقم اعشار نوشته شود.
- حجم آب اعم از ماهانه و سالانه تا بالای ۱۰۰۰ میلیون متر مکعب با گرد کردن بدون اعشار نوشته شود.
- کنترل میانگین سالانه

$$\text{میانگین سالانه} = \frac{\text{مجموع دبی سالانه}}{۳۶۵ \text{ یا } ۳۶۶}$$

با متوسط میانگین‌های ۱۲ ماهه کنترل گردد.

$$\text{ارتفاع به میلیمتر} = \frac{\text{حجم به میلیون} \times ۱۰۰۰}{\text{مساحت حوزه آبریز بر حسب } \text{KM}^2}$$

با مجموع ارتفاع به میلیمترهای ۱۲ ماهه مقایسه گردد.

$$\text{دبی ویژه به لیتر در ثانیه در کیلومتر مربع} = \frac{\text{میانگین سالانه} \times ۱۰۰۰}{\text{مساحت حوزه آبریز به } \text{KM}^2}$$

با میانگین دبی ویژه‌های ۱۲ ماهه کنترل شود.

- نتایج محاسبات ارتفاع رواناب با یک رقم اعشار، و مجموع، میانگین، حداکثر، حداقل و دبی ویژه با دو رقم اعشار نوشته شود.
- تعداد اعشار برای دبی روزانه بشرح زیر اعمال گردد.
- دبی روزانه تا زیر ۱۰ متر مکعب بر ثانیه پس از گرد کردن رقم سوم اعشاری روی عدد دوم با دو رقم اعشار نوشته شود.

- دبی روزانه تا زیر ۱۰۰ متر مکعب بر ثانیه پس از گرد کردن رقم دوم اعشاری روی رقم اول با یک رقم اعشار نوشته شود.
- دبی روزانه از ۱۰۰ متر مکعب بر ثانیه به بالا پس از گرد کردن بدون اعشار نوشته شود.
- کنترل خلاصه مشخصات ایستگاه شامل: نام حوزه، نام رودخانه و ایستگاه، سال آبی، موقعیت جغرافیایی و ارتفاع ایستگاه، مساحت حوزه آبریز، تجهیزات ایستگاه می‌باشد.
- امضاء تأیید کنترل عددی برگ دبی روزانه.

۲- کنترل آمارسنجی

۲-۱- کنترل آمار تبخیر

- کنترل‌های زیر باید روی آمار ایستگاههای تبخیرسنجی صورت گیرد.
- کنترل ارقام تبخیر صبح و عصر با جدول بطور موردی.
- کنترل تبخیر روزهای بارانی با توجه به مقدار باران و مقدار آب برداشت شده از طشت.
- کنترل روزهای یخبندان که طشت تبخیر جمع‌آوری می‌شود حرف (ی) در محل ارتفاع تبخیر نوشته شده باشد.
- کنترل ارتفاع تبخیر برای مواقعی که مقدار تبخیر مجهول است (قرائت نشده و یا طشت خراب است) با علامت X مشخص شود.
- کنترل مجموع تبخیر ماهانه در ماههایی که قسمتی از آن یخبندان است با محاسبه مجموع ارتفاع تبخیر روزهای غیر یخبندان و تذکر روزهای یخبندان در آن ماه گزارش شده باشد.
- کنترل جمع تبخیر روزانه و ماهانه یا سالانه.
- در ایستگاههایی که مجهز به دستگاه تبخیرنگار می‌باشد ارقام طشت تبخیر با ارقام استخراج و محاسبه شده از دستگاه تبخیرنگار مقایسه گردد.
- ارقام تبخیر با یک رقم اعشار نوشته شود.

۲-۲- کنترل آمار باد

- نوع بادسنج (برحسب مایل یا کیلومتر) روی برگ آمار قید شود.
- ارقام باد ماهانه که کنتور بادسنج نشان می‌دهد با مقدار آخرین روز همان ماه از آخرین روز ماه قبل با در نظر گرفتن تعداد صفر شدن کنتور کنترل شود.
- ارقام اندازه‌گیری باد با یک رقم اعشار نوشته شود.

۳-۲- کنترل آمار درجه حرارت

- حداکثر درجه حرارت روزانه بایستی از کلیه قرائت‌های خشک روز مربوطه بیشتر باشد و حداقل درجه حرارت روزانه باید از تمامی قرائت‌های خشک همان روز کمتر باشد.
- کنترل درجه حرارت حداکثر روزانه و درجه حرارت حداقل روزانه در هر ماه (این دو عدد با یک دایره مشخص شوند).
- میانگین متوسط‌های روزانه درجه حرارت در هر ماه با متوسط مجموع میانگین حداکثر درجه حرارت‌های روزانه و میانگین حداقل‌های روزانه برابر باشد.
- در ایستگاه‌هاییکه مجهز به دستگاه دمانگار می‌باشند با توجه به ساعت قرائت درجات و دماسنج‌های خشک حداکثر و حداقل خوانده شده این دماسنج‌ها با ارقام استخراج شده از گرافها در همین ساعت کنترل و مقایسه گردد.
- در ایستگاه‌هاییکه مجهز به دستگاه رطوبت‌نگار می‌باشند مقدار نم نسبی استخراج شده از دستگاه ثبات با میزان رطوبت نسبی محاسبه شده همان ساعت دماسنج تر و خشک مقایسه و کنترل شود.
- کلیه ارقام مربوط به درجه حرارت با یک رقم اعشار نوشته شود.

۴-۲- کنترل میزان باران

- روزهاییکه بارش بصورت برف بوده مقدار آب معادل ذوب برف با علامت ستاره مشخص شده باشد.
- روزهای بارندگی و جمع باران قید شده در برگ تبخیر ماهانه با روزهای بارانی و جمع باران ارائه شده در برگ روزانه یکسان باشد.
- کنترل مقادیر ثبت شده از باران سنج ثبات با باران سنج معمولی.
- ارقام بارندگی بر حسب میلیمتر با یک رقم اعشار نوشته شود.
- کنترل صحت مندرجات سربرگ ایستگاه‌های تبخیرسنجی.
- تأیید کنترل فنی و عددی و امضاء برگ‌های آمار.

۳- کنترل آمار باران سنج‌های ذخیره‌ای

- کنترل فاصله زمان شارژ و دشارژ که برابر است با:
فاصله زمانی شارژ و دشارژ بر حسب روز = تاریخ شارژ - تاریخ دشارژ
- کنترل مقدار باران (بر حسب میلیمتر) که برابر است با:
باراندگی بر حسب میلیمتر = $30/86 \times$ (حجم دشارژ بر حسب لیتر)
- تذکر: ضریب $30/86$ مربوط به باران سنج‌های ذخیره‌ای با قطر دهانه استاندارد ۸ اینچ می باشد. میزان بارندگی بر حسب میلیمتر تا یک رقم اعشار محاسبه شود.

- کنترل صحت مندرجات مربوط به مشخصات و موقعیت جغرافیایی ایستگاه.
- امضاء و تأیید کنترل فنی و عددی.

۴- کنترل آمار کیفیت آب:

روشهایی که برای کنترل و بررسی صحت نتایج آزمایش آبها بکار می‌رود عبارتند از:

۴-۱- مقایسه مجموع آنیونها و کاتیونها بر حسب میلی‌اکی‌والان گرم در لیتر:

الف: میزان مجموع آنیونها و کاتیونها از نظر عددی کنترل شود.

ب: میزان مجموع آنیونها و کاتیونها بر حسب میلی‌اکی‌والان گرم در لیتر باید تقریباً مساوی باشند ولی این نسبت همیشه برقرار نیست مخصوصاً در موردیکه آب دارای گازهای محلول یا گاز کربنیک آزاد بوده و یا زمانیکه کاتیونها و آنیونها در اثر ماندگی و فاصله زمانی بین نمونه‌برداری و آزمایش در ظرف نمونه‌برداری راسب شده باشد. ضمناً هر چه غلظت یونها بالاتر رود اختلاف بین مجموع آنیونها و کاتیونها بیشتر خواهد بود. به هر صورت این نسبت نباید از $\pm 5\%$ درصد تجاوز نماید فرمول خطای اندازه‌گیری به قرار زیر است.

$$e = \frac{rp - rn}{rp + rn} \times 100$$

e = عبارتست از درصد اشتباه

rp = عبارتست از مجموع رادیکالهای مثبت (کاتیونها) بر حسب میلی‌اکی‌والان گرم در لیتر.

rn = عبارتست از مجموع رادیکالهای منفی (آنیونها) بر حسب میلی‌اکی‌والان گرم در لیتر.

۴-۲- مقایسه هدایت الکتریکی با مجموع آنیونها و کاتیونها بر حسب میلی‌اکی‌والان گرم در لیتر:

نسبت هدایت الکتریکی بر حسب میکرومهموس بر سانتیمتر بر کاتیونها و یا آنیونها بر حسب میلی‌اکی‌والان گرم در لیتر تقریباً برابر ۱۰۰ می‌باشد.

هدایت الکتریکی

$$\frac{\text{هدایت الکتریکی}}{\text{مجموع آنیونها یا مجموع کاتیونها بر حسب میلی‌اکی‌والان گرم در لیتر}} = 100$$

با این مقایسه مقدار کاتیونها و آنیونها را نیز میتوان کنترل نمود.

اگر B برابر مقدار کاتیونها و آنیونها بر حسب میلی‌اکی‌والان گرم در لیتر و C هدایت الکتریکی آب بر حسب

$$C = 100 \cdot B$$

میکرومهموس بر سانتیمتر باشد. الف: اگر $B < 1$

$$C = 12.7 + 86.38B + 0.8325B^2$$

ب: اگر B بین ۱ و ۳ باشد.

$$C = B[95.5 - 5.54(\text{Log}B)]$$

ج: اگر B بین ۳ و ۱۰ باشد.

د: اگر B بزرگتر از ۱۰ بوده و اکثریت مواد محلول آب را بیکربنات‌ها تشکیل دهند.
 ه: اگر B بزرگتر از ۱۰ بوده و اکثریت مواد محلول آب را بصورت کلرور باشد.
 و: اگر B بزرگتر از ۱۰ بوده و اکثریت مواد محلول در آب بصورت سولفات باشد.
 این روابط تا B مساوی ۱۰۰۰ میلی‌اکی‌والان گرم در لیتر قابل استفاده می‌باشد.

$$C = 9 \cdot B$$

$$C = 123B^{-0.139}$$

$$C = 10.1B^{-0.149}$$

۳-۴ - مقایسه هدایت الکتریکی بر حسب میکرومhos بر سانتیمتر با باقیمانده خشک (T.D.S):

معمولاً برای اکثر آبهای معمولی رابطه زیر بین هدایت الکتریکی و باقیمانده خشک برقرار می‌باشد.

$$\frac{\text{باقیمانده خشک بر حسب p.p.m}}{\text{هدایت الکتریکی بر حسب میکرومhos بر سانتیمتر}} = 0.65 \pm 2$$

این رابطه یک رابطه تجربی است فرض بر این است که آب مخلوط یک نواختی از املاح مختلف می‌باشد. این نسبت فقط در مورد آبهایی صادق است که میزان املاح آن از ۳۰۰۰ P.P.m کمتر است. در مورد آبهای سولفات‌ها این نسبت معمولاً بالاتر از ۰.۶۵٪ است.

۴-۴ - مقایسه pH و کربنات: در آبهایی که pH آنها کمتر از ۸/۳ می‌باشد یون کربنات موجود نمی‌باشد و چنانچه در این آبها رقمی برای کربنات گزارش شده باشد دلیل بر عدم دقت در انجام آزمایش است. و در فرمهای کیفیت این مورد باید با ستاره مشخص شود.

۴-۵ - درستی مقادیر عددی S.A.R (نسبت جذب سدیم) و درصد سدیم که از طریق فرمولهای زیر محاسبه می‌شود، کنترل شود.

$$\%Na = \frac{(Na^+ + K^+) \times 100}{Ca^{++} + Mg^{++} + Na^+ + K^+} \text{ و } S.A.R = \frac{Na^+}{\sqrt{Ca + Mg}}$$

۴-۶ - مقایسه پارامترهای اندازه‌گیری شده و حذف موارد مشکوک در صورت موجود.

الف - بر اساس آمار درازمدت

ب - مقایسه نتیجه آزمایش در ماههای مختلف سال با توجه به دبی مربوطه.

- رودخانه‌هاییکه بین دبی و کیفیت (شوری آب) رابطه‌ای معکوس برقرار است.

- رودخانه‌هاییکه صرفنظر از تغییرات دبی دارای کیفیت نسبتاً ثابت هستند.

۵ - کنترل آمار رسوب‌سنجی

آمار خام مربوط به مواد معلق رودخانه‌ها که بصورت غلظت تن در روز توسط امور مطالعات آبهای سطحی سازمانهای آب منطقه‌ای تهیه می‌شود لازم است بررسی و کنترل‌های زیر روی آن انجام گیرد.

۱-۵- کنترل محل نمونه برداری

الف: کنترل نام ایستگاه
از آنجا که آمار گزارش شده متناسب به یک ایستگاه می باشد، در اِیِم مورد کنترل اجمالی دبی های متناظر یک به چند نمونه رسوب با دبی های روزانه ایستگاه و در مواقع عادی با مقایسه داده های گزارش شده در دو برگ مختلف می تواند مفید باشد.

ب: کنترل محل نمونه برداری
در کنترل آمار گزارش شده بایستی مشخص نمود که نمونه برداری در محل اشل یا در محلی غیر از اشل برداشت شده است. (نمونه برداری بهتر است در همان محل اندازه گیری صورت پذیرد).

۲-۵- کنترل تاریخ اندازه گیری

از آنجا که در بعضی از روشهای محاسباتی رسوب به تفکیک زمانهای نمونه برداری به فصول مختلف صورت می گیرد لازم است که زمان اندازه گیری نیز درست باشد، کنترل تاریخ را می توان بصورت زیر انجام داد.

الف: مقایسه تاریخ اعلام شده با تاریخ روزهای اندازه گیری دبی یا روزهای سیلابی
چون معمولاً نمونه برداری از رودخانه در همان زمانهای اندازه گیری یا روزهای سیلابی انجام می گیرد مقایسه تاریخ اعلام شده برای نمونه برداری رسوب با تاریخهای فوق الذکر می تواند مفید باشد.

ب: کنترل دبی اعلام شده در زمان نمونه برداری با دبی روزانه همان تاریخ
یکی از روشهای کنترل تاریخ نمونه برداری مقایسه دبی گزارش شده برای همان برداشت نمونه با دبی روزانه روز نمونه برداری می باشد.

ج: کنترل توالی تاریخهای اندازه گیری
مقایسه تاریخهای متوالی برای نمونه های گزارش شده در یکسال نیز می تواند راهی برای کنترل درستی تاریخ اندازه گیری باشد.

۳-۵- کنترل غلظت

کنترل غلظت های اعلام شده برای نمونه های برداشت شده از آب رودخانه مهمترین کنترلی است که باید روی آمار رسوب صورت گیرد البته در این کنترل فرض بر این است که نمونه ها طبق دستورالعمل استاندارد برداشت شده و ضوابط فنی هنگام نمونه برداری و هم هنگام آنالیز در آزمایشگاه رعایت گردیده است.

الف: مقایسه غلظت در مقاطع مختلف
مقدار غلظت در قائم های مختلف رودخانه بایستی اختلاف غیر قابل توجهی داشته باشد.

ب: مقایسه غلظت با دبی

معمولاً غلظت در دبی‌های بالا بیشتر از غلظت در زمان کم آبی می‌باشد بخصوص غلظت در زمانهای سیلابی قاعدتاً بایستی بیشتر از مواقع غیر سیلابی باشد و همچنین مقدار غلظت در سیلابهایی که در فصلهای مختلف پدید می‌آید متفاوت است. مثلاً غلظت مواقع سیلابی فصل‌های خشک بیشتر از سایر فصول می‌باشد از این نظر با مقایسه غلظت با غلظت‌های حداقل و حداکثر

با استخراج مقادیر کرانه‌ای غلظت یک رودخانه در طول آمار می‌توان غلظت اعلام شده برای یک نمونه خاصی را با آنها مقایسه و با توجه به زمان و دبی متناظر با آن نمونه در مورد امکان اشتباه بودن آن تصمیم گرفت.

۴-۵ - کنترل دبی رودخانه در زمان اندازه‌گیری

از آنجا که در محاسبات مربوط به آورد رسوب رودخانه‌ها "دبی و زمان نمونه‌برداری دخالت دارد لذا دبی گزارش شده نیز بایستی کنترل گردد این کنترل به صورتهای زیر می‌تواند انجام شود.
الف: تعیین دبی با توجه به اشل زمان اندازه‌گیری و مقایسه آن با دبی اعلام شده
ب: مقایسه دبی اعلام شده با دبی روز تاریخ اندازه‌گیری در مواقع عادی و در زمان سیلابی با توجه به اشل زمان برداشت نمونه که از روی جدول دبی اشل این مقایسه باید صورت پذیرد.

۵-۵ - کنترل محاسبات

اگر محاسبات دستی انجام گرفته شده باشد "نتیجه محاسبات را نیز باید کنترل نمود این کنترل شامل موارد زیر است:
الف: محاسبه مربوط به متوسط غلظت از روی ۳ نقطه (یا بیشتر) و مقایسه آن با غلظت متوسط گزارش شده
ب: محاسبه تن در روز $(Q_s = 0.184 Q_w \times C_m)$ با توجه به دبی و غلظت متوسط و مقایسه آن با تناژ گزارش که در آن

$$Q_w = \text{دبی بر حسب متر مکعب بر ثانیه}$$

$$C_m = \text{غلظت متوسط بر حسب میلی گرم در لیتر}$$

$$Q_s = \text{دبی رسوب بر حسب تن در روز. ن/۷/۱۱}$$

