

Қазақстан – Ресей Медициналық Университеті
Профилактикалық медицина курсы
“Экология және тұрақты даму” пәні
Лектор ассоц. проф. Рыскулова А.Р.

Гидросфераның экологиялық
мәселелері. Судың ластануының
адам денсаулығына әсері.

- **Қазақстан Республикасы су көздерінің қысқаша сипаттамасы**
- Қазақстан Республикасының тұщы су қорлары орасан көп, алайда оның аумағы бойынша судың орналасу деңгейі біркелкі емес.
- Өзендер — республиканың негізгі су көздері. Ірі өзендер негізі-нен солтүстік шығыста — Ертіс өзені, батыста - Орал өзені, оңтүстікте - Сырдария өзені ағады. Қазақстанның көптеген өзендері, әсерісе олардың салалары суының аздығынан жазғы уақытта кеуіп, жеке көлшіктерге айналады және қар еріген кезде ғана тасиды. Бастауларын мұзды-қарлы тау жоталарынан алатып көптеген таулы және тау баурайындағы өзендер (республиканың шығыс және оңтүстік шығыс аумақтарындағы) бұларға жатпайды.
- Республикада ірі көлдер (Балқаш, Теңіз, Қорғалжың, Құсмұрын, Зайсан, Марқакөл, Алакөл) және мыңдаған кіші көлдер орналасқан.

- Республикада барлығы 50 000 таяу көлдер бар, олардың 32 % тұщы сулы, қалғандарының суы жоғары минерализацияланған.
- **Қазақстанның жер үсті сулары минералдық құрамы бойынша 4 геохимиялық шет аймақтарға бөлінеді.**
- Каспий теңізінің бассейніндегі сульфатты-хлоридті тұздардың жинақталу аймағы: Орал өзені (Орал және Атырау қалалары-нан төмен), Жем өзені (Жамбике ауылы).
- Арал теңізінің су құйылу бассейніндегі хлоридті-сульфатты тұздардың жиналу аймағы: Сырдария өзені (Көк бұлақ ауылы, Төменгі Арыс станциясы, Шәуілдір ауылы, Шардара және Қызыл-орда қалаларынан төмен), Арыс, Бадам өзендері (Сырдария өзенінің салалары, Шу, Жезді, Кеңгір өзендері).
- Балқаш көліне су құйылатын бассейнінде сода-сульфаттық тұздардың жиналу аймағы: Іле, Каскелең, Ақсеңгір, Ұзын Қарғалы, Күрті. Лепсі, Қаратал, Көктерек.
- Карск теңізінде су құйылатын бассейнінде хлоридты-сульфаттық тұздардың жиналу аймағы: Ертіс, Есіл, Тобыл өзендері.

- **Қазақстанның жер асты сулары негізінен 3 түрге топтастырылған:** *жарықтық, жарықтық-қыртыстық және қыртыстық.*
- **Біріншісі** - солтүстік және солтүстік шығыс Балқаш маңайының таулы және ұсақ төбелік аудандарында жиі кездеседі, орналасу деңгейінің тереңдігі 30-50 м, минералдануы 0,1—1,0 г/л.
- **Екіншісі** - Маңғыстаудың, Сарыарқаның кейбір аудандарында, Оңтүстік және Шығыс Қазақстанда, орналасу деңгейінің тереңдігі - бірнеше метрден жүздеген метрлерге дейін, минералдануы ~ 0,2-0,3 г/л. Құрамы гидро-карбонат-кальцийлік, сульфаттық, хлорид-натрийлік.
- **Үшіншісі** - жазықтық аудандарда, тауаралық шатқалдарда және өзендік атаптарда орналасқан. Жоғарғы беткейлерде әдетте олар қысымсыз, төменгі қатарда - жоғарғы қысымды, минералдануы - 0,2 ден 40,0 г/л дейін.

- **Су, оның гигиеналық және халықшаруашылықтық маңызы**
- Су организмнің маңызды құрамдас бөлімі. Тірі организмдерде барлық химиялық реакциялар су арқылы ғана өтеді. Тұз алмасу су алмасумен тығыз байланысты. Организмде тұздар тасымалдануын су алмасуынан бөлек қарау мүмкін емес, өйткені минералдық қосылыстар организмде су ерітінділерінде болады.
- Су индифферентті еріткіш емес, ол зат алмасу реакцияларының белсенді қатысушысы. Ол гидролиз, гидратация, коллоидтар ісінуі реакцияларына қатысады. Дене температурасын тұрғылықты ұстап тұруда су маңызды рөл атқарады. Буланумен ол дененің артық жылуын шығарады, организмді қыздырып жіберуден сақтайды.

- **Қазақстанның жер асты сулары негізінен 3 түрге топтастырылған: жарықтық, жарықтық-қыртыстық және қыртыстық.**
- **Біріншісі** - солтүстік және солтүстік шығыс Балқаш маңайының таулы және ұсақ төбелік аудандарында жиі кездеседі, орналасу деңгейінің тереңдігі 30-50 м, минералдануы 0,1—1,0 г/л.
- **Екіншісі** - Маңғыстаудың, Сарыарқаның кейбір аудандарында, Оңтүстік және Шығыс Қазақстанда, орналасу деңгейінің тереңдігі - бірнеше метрден жүздеген метрлерге дейін, минералдануы ~ 0,2-0,3 г/л. Құрамы гидро-карбонат-кальцийлік, сульфаттық, хлорид-натрийлік.
- **Үшіншісі** - жазықтық аудандарда, тауаралық шатқалдарда және өзендік атаптарда орналасқан. Жоғарғы беткейлерде әдетте олар қысымсыз, төменгі қатарда - жоғарғы қысымды, минералдануы - 0,2 ден 40,0 г/л дейін.

● Жер үсті және жер асты суларымен ластану көздері

- Жер үсті немесе жер асты суларына химиялық заттардың, микроорганизмдердің немесе әдеттегіден жоғары температурадағы сулардың, не басқа заттардың түсуі судың ластану көзі деп аталады. Жер үсті су бассейндері ластануының негізгі себебі - өнеркәсіптік мекемелер, коммуналдық, жүйе ауыл шаруашылықтары су қоймаларына тазартылмаған немесе жеткіліксіз тазартылған жуынды сулардың ағызуы.
- ***Шайынды сулар*** адамның тұрмыстық не өндірістік қызметінде қолданылғаннан кейін шығарылатын сулар және елді мекендер территорияларынан, өнеркәсіптік объектілерден және ауылшаруашылық өрістерден атмосфералық жауын-шашынның нәтижесінде ағылатын сулар.

- **Жер асты суларының ластану көздеріне жататындар:**
- өнеркәсіп қалдықтарын сақтайтын орындар мен оларды көлікпен тасымалдау;
- коммуналдық және тұрмыстық қалдықтар аккумуляциялану орындары;
- пестицидтермен және минералдық тыңайтқыштармен өңделетін ауылшаруашылық жерлер;
- жер асты суларына құйылатын ластанған су қоймалары;
- ластанған атмосфералық жауын-шашынның сүзгіден өткізілуі;
- өнеркәсіптік алаңшалар, сүзу өрістері, бұрғылау ұңғылары, тау-кендік жыныстық жұмыстар.
- Шығу тегі, түрі және сапалық сипатына орай жуынды суларды 4 негізгі категорияларға бөлуге болады:
- өндірістік (өнеркәсіптік);
- тұрмыстық (шаруашылық-коммуналдық);
- ауылшаруашылық;
- жаңбырлық (атмосфералық).

● **Өндірістік шайынды сулар** технологиялық үрдістерде суды қолданғаннан кейін әртүрлі өнеркәсіптік объектілерден түседі. Оларға пайдалы қазбалар өндірілуінде жер бетіне сорылып шығарылатын жуынды сулар да жатады. Өндірістік жуынды суларда негізгі ластаушы заттар биоорганикалық қоспалар болады, олардың көздері содалық, күкіртқышқылдық зауыттар, полиметалдық кендердің байыту фабрикалары, металлургиялық зауыттар, шахталар, кен орын-дары және химиялық зауыттар болады. Осы ластаушы қоспаларға қышқылдар, сілтілер, әртүрлі металдар тұздары, күкірттік қосылыстар, минералдық қалқыған заттар кіреді.

- **Целлюлоза-қағаз өнеркәсібі.** Су қоймалары үшін целлюлоза-қағаз өнеркәсібінің жуынды сулары өте қауіпті. Осы мекемелердің жуындыларында ағаш үгіндісі, ағаш талшықтары, шайыр болады және олар оттегін жұтып қышқылданады. Осы ластықтар суға ұнамсыз иіс беріп, түрін өзгертеді, сулардың түбі мен жиектерінің көгеріп, саңырауқұлақтық өсулер дамуына ықпал жасайды.

● Жылу энергетикасы.

- ЖЭО жуынды сулары су қоймалары сула-рынан 8-10 °C жоғары жылыған болады. Су қоймалары суының температурасы көтерілгенде оларда микро және макро планктон, судың "гүлденуі" дамуы күшейеді, түсі мен иісі өзгереді. Судың "гүлденуі" су қоймасының тайыз көк-жасыл балдырлар өсетін жерлерінде жиі кездеседі. Балдырлар шіру үрдісінде фенол, индол, скатол және басқа да улы заттар шығарады. ЖЭО өндірістік үрдістерінде екі түрлі жуынды сулар пайда болады: химиялық ластаушылар және жоғары температурасы барлар.

ГРЭС шайынды сулары салқындату жүйелерінде, гидро-күл-шлак шығаруда, мазутпен жұмыс істейтін агрегаттардың қызған үстіңгі бетін жуғанда, жабдықты химиялық жуғанда, су дайындағанда және конденсат тазалағанда, *мұнай* өнімдерін пайдаланатын аппараттардың, ГРЭС аумағының жауын-мен жуылғандарынан, күл төгілген орындардың сүзінді суларынан, және жакын жатқан аумақтардан су жиналуынан пайда болады. Күл төгілген төбелердің астындағы аудандардың жер асты суларының марганецтің, хромның, қорғасынның, алюминийдің және темірдің жоғары шоғырлануы байқалады.

● **Қара металлургия.**

- Қара металлургияның жуынды сулары метал-ды майсыздандырудан және қышқылмен өңдеуден кейін, жуудан кейін пайда болады. Домендік және болат балқыту өндірісінде, ыстықтай темір созу өндірісінде жуынды ағындылар механикалық қоспалармен және тұздармен ластанған. Металдарды әртүрлі қышқылдармен өңдегенде жоғары минералданған өңдеулік ерітінділер және жуынды сулар пайда болады. Коксохимиялық зауыттардың және өндірістердің көпшілігінде жуынды суларда фенолдар, роданидтер, ционидтер, сульфидтер болады.

● Түсті металлургия.

- Түсті металлургия өндірістерінің жуынды сулары қатты минерал заттар қоспаларымен, флотациялық реагенттер қалдықтарымен ластанған. Олардың көпшілігі улы (күкіртті натрий, цианидтер, ксантогенаттар, мұнай өнімдері). Ауыр металдар иондарымен (мыс, қорғасын, мырыш, никель, молибден, вольфрам, сынап, кадмий) және мышьяк пен фтормен, сурьмамен, сульфаттармен, хлоридтермен де ластанған.

- **Машина жасау.**
- Машина жасаудың жуынды сулары әртүрлі машиналар мен апараттарды дайындау үрдісінде пайда болады, өйткені технологиясында жуу, майсыздандыру, қышқылмен өңдеу, химиялық, гальваникалық және сырбояулық қаптап жабулар, созу мен қысуда (престеу) майлаулар қолданылады. Осындай өндірістердің жуынды сулары нашар ыдыратылатын бетті-белсенділік заттар, фосфаттар, органикалық заттар (бензин, үшхлорэтилен, тортхлористік көміртегі және басқалар), ауыр металдар ұздары болуымен сипатталады.
- Машина жасау өндірістерінде жуынды суларды құю, пісіру, гальваникалық, электр-механикалық, сырбояу цехтарында қалыптасады. Жуынды сулар құрамына қалқыған заттар, фенолдар, мұнай өнімдері, хром, никель, темір, мыс, мырыш, синтетикалық беттік-белсендік заттар (СББЗ), органикалық ерітінділер кіреді. Жуынды суларда қышқыл немесе сілтілік рН реакция, жоғары тотығу және оттегінің биохимиялық қажеттілігі (ОБК) болуы мүмкін.

● **Көмір өнеркәсібі.** Көмірлік қиылыстардың жуынды суларының сапалық құрамы орташа тұздық құраммен және қаттылығымен, калқыған заттармен химиялық қосылыстармен және микрофлорамен қомақты ластануымен сипатталады. Көмірлік қиылыстар жуындыларында көмірдің пирогендік ыдырауы нәтижесінде пайда болатын фенол болады. Карьерлік суларда күзгі кезеңде сульфаттардың, кальцийдің, магнийдің, натрийдің және калийдің көбеюімен байланысты минерализация жоғарылауы байқалуы мүмкін.

● **Судың радиоактивтік ластануы.**

- Су қоймалары мен адамдар денсаулығына ең үлкен қауіп тудыратындар радиоактивтік ластанулар. Радиоактивтік ластану көздеріне ядролық жарылыстар, атом реакторларының жарылысы, радиоактивтік изотоптарды өнеркәсіпте және зерттеу мекемелерінде қолдану, радиоактивтік қалдықтарды көму, уран кенін тазалау бойынша және реакторлардың ядролық отынының өңдеу бойынша зауыттар, атомдық электростанциялар жатады.

- **Тұрмыстық жуынды сулар.** Тұрмыстық жуынды сулар жоғары емес органикалық ластануымен, бірақ жоғары бактериалдық ластануымен (коли-индекс 10^6 - 10^8 жетеді) және гельминттер жұмыртқасының жоғары мөлшері болуымен сипатталады. Қалалық жуынды суларда азот, фосфор, кадмий жуушы заттар болады. Тұрмыстық жуынды сулар тұрғын-үйлерден және қоғамдық ғимараттардан да өнеркәсіп өндірістердің тұрмыстық бөлмелерінен де түседі.

● Ауыл шаруашылық жуынды сулар.

- Су қоймаларының экологиялық тепе-теңдігіне ауыл шаруашылығының әсері күшеюде. Жаңа жерлерді егіндікке жырту, батпақтарды құрғату, ормандарды шабу, оның ішінде кіші өзендер бассейндерінде орманды шабу өзеннің гидрологиялық тәртібін өзгеріске әкеледі, қайнарлар мен бұлақтардың кеуіп қалуына әкеледі. Минералдық тыңайтқыштарды қолдану көлемінің, өсімдіктерді зиянкестерден және арамшөптен қорғау құралдары тез өсуіне, химиялық заттардың жаңбыр суымен жуылып су қоймаларына және жер асты суларына түсуіне әкеледі.

- **Жаңбырлық және нөсерлік ағынды сулар.**

Жаңбырлық (нөсерлік) сулар атмосфералық жауын-шашын түсуінің нәтижесінде пайда болады. Оларды жауындық және мұздық (мұз бен қар еруінен) деп бөледі.

- Жауындық сулар категориясына егін суғару, жуу суларын жатқызуға болады.
- Нөсерлік ағындарға ұқсас ағындар карьерлер жасау нәтижесінде, гравийді жууда, гид-равликалық әдіспен кен алу шахталары жұмысында, өнеркәсіптік өндірістердің беттік үстерінен ластануларды жуғанда және ауылшаруашылық жерлерді суғарғанда болады.

● Судың эпидемиологиялық маңызы

- Әлемнің көптеген елдерінде су факторы салдарынан пайда болатын жұқпалы ішек ауруларының жаппай өріс алуы тұтастай тежелгенімен, осы аурулар әлі де ауқымды сипатта өтіп жатыр.
- Тырысқак, іш сүзегі, дизентерия аурулары мен ластанған су арасында тікелей байланыстың бар екендігі көптен белгілі. Ластанған сулардағы осы жұқпалы аурулардың қоздырғыштары адам организміне тура немесе жанама түрде түскенге дейін тіршілік қабілетін сақтайды.

- Ішек ауруларының туындауында су факторының мынадай жағдайларда маңызы бар:
- аурулардың және бациллаласушылардың шығарындылары арқылы ауру қоздырғыштары суға түседі;
- қоздырғыштар суда тіршілік ету қабілеті мен ауру шығару қабілетін сақтайды;
- ластанған судың тағамға сіңуі кілегей қабық және жарақаттанған тері арқылы организмге түсуі.
- Су факторы арқылы таралудың ішек жұқпалы аурулары арасында ең жиісі — іш сүзегі және паратифтер, сирегі - дизентерия және коли энтериттер. Ішек жұқпалы ауруларына жататын тырысқақтың тасымалдануы мен таралуында су факторына ерекше мағына беріледі.

- *Дизентериямен* ауырған кезде де су факторының елеулі рөл атқаруы мүмкін, бірақ іш сүзегімен салыстырғанда оның рөлі азырақ. Аурудың ішек тұсынан білінуі мен дизентерияның жұғуы үшін, қоздырғыштардың мол дозасы ендірілуі керек.
- Бір жасқа толған балалар колиэнтеритпен көбірек зақымданғанымен *колиэтериттермен* аурушандылыққа су факторы белгілі әсер ете алады. Шетелдік және отандық авторлардың зерттеулері бойынша мектеп жасындағы балалар арасында колиэнтериттердің таралуына су факторының елеулі дәрежеде ықпал етпейтіндігі дәлелденді.

● **Гастрэнтериттердің** таралуына да су факторы әсер етуі мүмкін. 1968 жылға дейін галофильдік вибриондар тудырған осы аурудың өршігендігі Жапонияда ғана тіркелді. 1968 жылы Калькутта қаласында (Индия) диарея ауруларынан патогендік галофильдік вибриондар бөлініп алынады. 1970 жылы Австралия аралдарының бірінде эпидемияның өршігендігі тіркеледі. Ол 14 аурудан және 24 теңіз суы мен бұрғылау ұнғысынан бөлініп алынған теңіз вибриондарынан шыққан.

● **Тырысқақтың** таралуына су факторына ерекше рөлі беріледі. Мұны былайша түсіндіруге болады: су көзі негізгі жұқтырғыш болып есептелінетіндіктен, тырысқақ конвенциялық жұқпалы аурулар тобының өкіліне жатқызылады. Оның үстіне, ауруға қарсы егілетін өлтірілген вакцинаның қолда болмауы, оның қорғану әрекетінің аз мерзімдігі мен тиімділігінің төмендігі бірінші орынға арналған профилактикалық алға тартады, негізінен су факторы арқылы тасымалдануын жоюдың жолдарын қарастыруға итермелейді.

- Сумен қамтамасыз ету көздері арқылы ауру жұқтырудың бірнеше жолдары ерекшеленеді:
- 1) су көздерінің қоздырғыштар арқылы тура ластануы;
- 2) жуынды сулардың құдыққа немесе су қоймаларына топыраққа сіңіп өтуі;
- 3) жуынды сулардың су құбыры торабына өтуі;
- 4) лас заттармен және жаңбыр суларының ағындарымен өзендер мен көлдердің суларын қоздырғыштармен зақымдау.

- Вирустық инфекциялар қоздырғыштарына инфекциялық гепатит вирустары, энтеровирустар және аденовирустар жатады.
- ***Вирустық гепатиттың*** су арқылы белең алуы әлемнің барлық елдерінде тіркеледі. Көбінесе мұндай жағдай ауа-райы жылы ел-дерде сапасы жақсы су көздерінің жетіспеушілігінен және су қоймаларының ластануымен ауыз суды пайдаланғанда анық байқалады.
- ***Энтеротрустық инфекциялар*** таралуына ластанған су қоймалары да әсер етеді. Алайда қазіргі уақытта осы жұқпалы аурулардағы су факторының мәні бактериялық аурулар мен инфекциялық гепатиттегідей онша зор емес.

- **Адам денсаулығына судың химиялық құрамының әсері**
- **Мышьяк.** Биосферада мышьяқтың барлық жерде таралуына карамастан, су көздері суында байқалған мышьяқтың көп бөлігі өнеркәсіптік шығарындылардың салдарынан болған. Мышьяк триоксиді **МЫС және** корғасын кендерін балқытканда пайда болады. Мышьяқтың **судағы** түріне қатысты ақпарат жеткіліксіз. Әдетте мышьяк суда **мышьяқтың** немесе мышьяқты қышқылдардың тұздары түрінде **кездеседі**. Мышьяк қосылыстарының улылығы оның химиялық, физикалық түрлеріне, организмге түсу жолдарына, дозасы мен өре-кеттеу ұзақтылығына, тамақтану мәзірінде болуына, мышьякпен өзара әрекеттесетін қосылыстарға және де адамдардың жас шамасы мен жынысына тәуелді. Органикалық мышьяктан гөрі биорганикалық мышьяк улырақ. Үш валентті биорганикалық мышьяк, оның бес валенттік үлгісінен әлдеқайда қауіптілеу.

● **Хром.** Шаруашылық қызметте хромды пайдалану нәтижесінде атмосфералық ауаның, топырақтың, судың және ғаламдық өнімдердің онымен ластануы: метал балқымалары және металдардың хроммен жабылуы, пигменттер дайындау және қолдану, керамика, шыны өндірістерінде, фотографияда қолдану кезінде болады. Қор-шаған орта объектілерінде жақсырақ ерітілетін түрлерінің болуы, әсіресе алты валенттік хром қосылыстарының болуы, бұлардың өнеркәсіптік шығарындыларынан болған ластану екендігін көрсетеді.

● **Асбест.** Асбест табиғи суларға құрамында асбест минералдары болғанда және кен орындарынан бұл зат желмен ұшырылуы нәтижесінде және онеркәсіптік жуынды сулар арқылы табиғи суларға ағызылғанда түседі. Атмосфералық асбестік ластанулар да табиғи сулардағы асбестің жалпы мөлшеріне өз үлесін қосады. Су бөлу жүйелерінде асбестцементтік құбырларды қолдану да ауыз судағы асбесттің жалпы мөлшеріне арттыра түседі. Асбест талшықтары тағамдық өнімдермен, сумен, сусындармен жұтылады және де деммен кірген асбесттің қомақты бөлігі тыныс жолдарынан қайтып шығып, ол да жұтылады. Асбест тыныс алу жолдарына түседі. Тәжірибе жүргізілген егеукүйрықтардың асқазанына асбестті тура енгізгенде ол ішек қабырғасынан өтіп қаңға, талаққа, іш майға, миға және басқа ұлпаларға тараған. Бірақ ішек **қабырғасының** және басқа органдардың зақымдануы жөнінде **нақты** деректер әзірше алынған жоқ.

● **Кадмий.** Іс жүзінде барлық мырыш және полиметалл кендеріне кадмий кіреді. Кадмийдің суда ерітілуіне оның шыққан көзі мен су ортасының қышқылдығы әсер етеді. Ауыз суда әдетте кадмийдің өте төмен концентрациялары болады 1 мкг/л, кейде 5 мкг/л дейін барады. Олардың шығарындыларында кадмий болатын өндірістер орналасқан аудандарда (түсті металлургия, ЖЭО, көмірмен, мұнаймен істейтін, пластмасса өндірісі) және өнеркәсіптік қалаларда — 0,3—0,6 мкг/м¹ жетеді. Ауа ортасында кадмий шаңдық бөлшектермен байланысқан, олармен бірге ол топыраққа, өсімдікке, су қоймаларының үстіңгі бетіне түсіп, оларды ластайды. Жоғары деңгейлерде кадмий әрекеті болғанда сүйек ауруы болады, Японияда итай-итай ауруымен ауырғандарда, әсіресе жасы ұлғайған әйелдердің бүйректері қайтадан орнына келмейтіндей болып зақымданған. Ультракүлгін сәулелер, кальций, мырыш және темір диеталарда жетіспегенде кадмий организмде жақсы сіңеді және деполанады.

- **Қорғасын.** Әлемдегі аймақтардағы қорғасынның табиғи мөлшері өзеннің және көлдің суында әдетте 1 —10 мкг/л аспайды. Сонғы жылдары биосфера антропогендік қорғасынмен жедел түрде ластануда. Ол көбінесе өнеркәсіп кәсіпорындарындағы шаң тәрізді, газ тектес, бу тәрізді және сұйық қалдықтардан шығады, әртүрлі отын түрлерін (көмір, мұнай, газ) жағудан, автокөліктерден бөлінеді. Қорғасын үлкен дозаларда жалпы кумулятивтік әрекеті бар у болып саналады. Қорғасын негізінен қан түзетін, жүйке, ас қорыту жүйелеріне және бүйрекке әсер етеді. Қорғасынмен созылмалы улану баяу дамиды. Оның алғашқы кезеңдерінде организмнің соған бейімделу қабілеттерінің төмендеуін байқауға болады және уландырғыш, инфекциялық, онкогендік және басқа патогендік агенттер әрекетіне орнықты, бұларға қарсы тұра алу қасиетінің төмендеуі мүмкін.

- **Таллий.** Өртүрлі өндірістердің, оның ішінде түсті металлургияның жуынды сулары жер үсті және жер асты су көздері суларының потенциалдық ластану көзі болып табылады. Таллийдің ферментативтік үрдістерге анық әрекеті бар. Адам организміне таллийдің уландырғыш әрекеті болатындығы баяндалған жағдайларда әдебиеттерде жиі кездеседі. Таллий ұзақ әрекет жасағанда организмнің, субъективтік дәрежесі өзгереді: бас ауырады, адам қажып, аяқ-қолы сырқырайды және жүрегі ауырады, ұйқысы нашарлайды. Таллиймен ұзақ уақыт жұмыс істеген адамды қарап тексергенде гипергидроз, тырнақтар сынғыштығы, катарлық конъюнктивит, қанның ферменттік реакцияларының белсенділігі тежелуі байқалады. Осы металдың сүйекте және шашта жинақталуы байқалады. Гонадаларға ең үлкен троптылықты таллий, кадмий, одан кейін сынап және күміс, ең кіші троптылықты никель мен мырыш иеленетіні табылған. Металдардың гонадотоксикалық қауіптілігінің мынадай қатары ұсынылған:
- *Таллий > кадмий > сынап > күміс > барий > никель > мырыш.*

- **Барий.** Барий қосылыстары мұнай ұңғыларын бұрғылауда қолданылады. Барий сульфаты (басым түрі) суда ерітілетіндігіне қарамастан, кейбір аминдер болғанда оның ерігіштігі өсе түседі. Жоғары дозаларда (10 мг/л) судағы барий жүрек бұлшық еттеріне және асқазан-ішек жолына әсер етеді — жүрек-тамыр ауруларынан өлім-жітімін көбейтеді.

- Жер үсті суларының ластануын зерттеу үшін бақылау пунктерін былайша таңдайды: шайынды сулар келіп түсетін орындар, шайынды сулар құйылған жерден төмен оңірлер, ластанған орыннан жоғары (бақыланатын жер) оңірлер. Судың сапасы онда бактериялардың, вирустардың, гельминттердің, ауыр металдардың және басқа металдардың болу-болмауын анықтау мақсатында зерттелуі.
- Мемлекеттік мониторингке су нысандарының жағдайын үнемі бақылау, жер үсті және жер асты суларының сандық және сапалық көрсеткіштерін бақылау кіреді:
- — бақылаудың жиынтық деректерін жинау, сақтау, толықтыру және өңдеу;

- су нысандары жағдайының өзгерістерін, жер үсті және жер асты суларының сандық көрсеткіштерін бағалау және болжамдау;
- жуынды сулар құрамын және су қоймалары суының сапасын үздіксіз зерттеу;
- шаруашылық қызметі мен анықталатын заттардың шоғырлануының өзгеру сипатын бақылайтын пункттердің маңыздылығына байланысты су нысандарында үлгі алудың графигі жасалады;
- шығарылуы ауқымды сипатқа ие болатын және қоршаған ортаға әсер ететін заттарға бірінші кезекте байқау жүргізу;
- зоопланктон, фтопланктон, макрофиттер (жоғары су өсімдігі) сияқты су экожүйелердің биотикалық элементтеріне бақылау гидробиологиялық бақылаудың негізін құрайды;
- су сапасына әрекеттірек бақылауды автоматтық аспаптар көмегімен жүргізеді (электр датчиктер), ластанудың шоғырлану деңгейіне үнемі өлшеп тұратын автоматты бақылау аспаптары судың сапасын бақылаудың аса пәрменді құралы болып саналады. Сумен қамтамасыз ету кезінде қолайсыз жағдайлар туындай қалса, бұлар тез шешім қабылдауға ықпал етеді.



● *Назар аударып
тыңдағандарыңызға
а рахмет!*