

Тапсырма: Берілген мәтінді оқып, сұрақтарға жауап беріңіз.

1. Су ластануы деген не?
2. Судың ластануының түрлерінің ерекшеліктерін (ластану көздері, себептері, салдары) сипаттаңыз. Мысалдар келтіріңіз.
3. Эвтрофикацияның себептері қандай? Салдары қандай?
4. Ластанған суды не үшін тазарту керек ?
5. Су тазарту әдістердің ерекшеліктерін сипаттаңыз.

Судың ластануы

Сулардың ластануы деп оған қауіпті заттардың түсу нәтижесінде оның биосфералық қызметінің және экологиялық маңызының төмендеуі деп түсінеді. Суды 400-дей түрлі зат ластануы мүмкін.

Егер судағы санитарлық-токсикологиялық (судың мөлдірлігі, түсі, иісі, дәмі) көрсеткіштері, сульфат, хлорид, нитрат, уытты ауыр металдар мөлшері шектеулі деңгейінен артып кетсе, **су ластанған болып есептеледі**. Тағы суда араласқан оттегі мөлшерінің азаюы, радиоактивті элементтердің, ауруға ұшырататын бактериялардың пайда болуы да оның ластанғанын көрсетеді.

Жер үсті немесе жер асты суларына химиялық заттардың, микроорганизмдердің немесе әдеттегіден жоғары температурадағы сулардың, не басқа заттардың түсуі судың **ластану көзі** деп аталады. Өндірістік ластанудың көздері: электроэнергетика, химиялық, мұнай-химиялық өнеркәсіп, ағаш өңдеу және целлюлозалық қағаздық өнеркәсіп, қара металлургия, түсті металлургия, машина жасау өндірісі, көмір өнеркәсібі, мұнай өңдеуші өнеркәсібі, жеңіл өнеркәсіп, құрылыс материалдары өнеркәсібі, тамақ өнеркәсібі, тұрмыстық жиынды сулары, өзен және теңіз кемелерінің жиынды сулары, қыста қалалардың кір қарларының суға тасталуы.

Химиялық ластану өте кең тараған, тұрақты болып келеді және жиі кездеседі. Ол органикалық (фенолдар, синтетикалық бетті белсенді заттар, пестицидтер) биоорганикалық (тұздар, сілтілер (щелочь), қышқылдар), уытты (ядовитые) (мышьяк, сынап, қорғасын) және уытсыз заттар болып келеді. Ауыл шаруашылығын химияландыру бағытында интенсификациялану минералды тыңайтқыштар мен дақылдарды арам шөптерден, зиянкестерден және аурулардан қорғайтын химиялық тәсілдерін қолдану қарқынының жылдамдығын еселеп өсіру арқылы жүргізіледі. Нәтижеде қоршаған ортаға химиялық заттар, соның ішінде пестицидтер көптеп төгіледі. Олардың бірқатары сыртқы әсерге берік және ұзақ уақыт өздерінің қасиеттерін сақтай алады. Пестицидтер алғашында топырақтарда шоғырланады, соған соң жер үсті су көздеріне немесе жер асты қабаттарына сіңу арқылы жуылып құйылады.

Егіс алқаптарының тыңайтқыштармен, пестицидтермен ластануының аса қауіптілігі сонда, келешекте осындай жерлер пайдалана алмаймыз.

Су көздерінің биогендік заттармен ластануы суармалы егістер дамыған аудандарда байқалуда. Мысалы, күріш егістігіне пайдаланылған тыңайтқыштардың 14- 18% коллектор- тастанды сулар арқылы пайдаға аспай су көздерін ластануға салысады.

Суару егістіктерден су көздеріне пестицидтермен былғанған әрі тұздылығы айтарлықтай қайтарма сулар көптеп түседі. Ауыл шаруашылық дақылдарын зиянкестерден, вирустардан, арамшөптерден (сорняки), қорғау мақсатында химиялық заттарды пайдалану күннен күнге күшейе түсуде.

Су көлігінің қалдықтары. Су көліктері суға барлық қалдықтарды тікелей тастау арқылы оны ластайды. Бұл қалдықтар мұнай шикізаттарымен күшті ластанған болып келеді. Мұнай суға көп мөлшерде су көлігімен тасымалдау кезінде түседі. 1969 жылы қабылданған «Тазаланбаған балластық суды теңізге тастамау туралы» халықаралық келісімге қарамастан көптеген мекемелер тазалау стансаларында тұрып зиян шеккеннен гөрі айып төлегенді пайдалы көреді. Су бетіне жайылған мұнай көптеген елдердің курортты жағалауларына аса көп зиян келтіруде.

Бактериологиялық ластану суда патогендік бактериялардың, вирустардың (700-ге тарта түрі болады екен), қарапайым саңырауқұлақтардың пайда болуымен себептеледі. Мұндай ластанудың сипаты уақытша болып келеді. **Биогендік заттар** су объектілерінде фитопланктондардың жылдам өсіп-өнуіне жәрдемдеседі, зиянкес су ағзаларының өсуіне ықпал етеді, су көзінің эвтрофиялық дамуына түрткі болады, ең бастысы судағы өзін-өзі тазарту процесіне кері ықпал етеді. Топыраққа қосылатын азот нитрификациялық процестердің әсерінен оңай еритін және тұрақсыз нитрат формасына ауысады, топырақ ылғалдыларын ластайды, сөйтіп жер асты суларын пайдалануға жарамсыз етеді. Нитраттық азоттың ауыз судың құрамындағы мүмкіндік шегі – 10 мг/л. Көкжасыл су өсімдіктері ең қарапайым, төменгі топқа жатады. Көпшілік жағдайда бұл бір жасушалы (одноклеточные) ағзалар шоғырға бірігеді. Кейбіреулерінің жасушалары шырыштың және өсімдіктердің көмегімен ценобияға (вид одноклеточных) жіп тәрізді жалғасқан, сондықтан олар сыртынан қарағанда көп жасушаға ұқсайды. Көк- жасылдар жаппай көбейген уақытта, су жасыл көкшіл және басқада түстерге боялғандай әсер қалдырады. Бұл құбылысты судың көктеуі немесе эвтрофикация деп атайды. **Эвтрофикация дегеніміз** — суда табиғи, не антропогендік факторлар әсерінен биогенді элементтердің жинақталуы нәтижесінде су объектілерінің биологиялық өнімділігінің артуы.

Көк жасыл су өсімдіктерінің ыдырау барысында, клеткалардан суда еритін пигменттер – билиохромпройдтердің бөлінуінің нәтижесінде көкшіл сұйық пайда болады. Судың көктеуімен қабаттасып жүретін су өсімдіктерінің шектен тыс дамуы судың сапасын нашарлатады. Белсенді түрде жүретін судағы ашу және шіру процестерінің нәтижесінде су қабаты улы заттармен қанығады, оттегі азаяды, жағымсыз иіске ие болады. Бұлардың барлығы балықтар және басқада гидробионттардың ауруға шалдығыуына және қанығыуына әкеліп соғады. Су ішуге және демалыс үшін жарамсыз болып қалады. Судың өлі су өсімдіктерімен биологиялық ластануын өнеркәсіптік ақаба суларымен ластануымен салыстыруға болады.

Радиоактивтік ластану ұзақ тіршілік ете алатын радиоактивтік элементтердің (Sr-90, уран, радий-226, цезий және т.б.) суға өтіп кетуімен байланысты. Бұл элементтердің тіпті аз концентрациясының өзі өте қауіпті. 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 отынын өңдеу бойынша зауыттар, атомдық электростанциялар жатады.

Механикалық ластану суға әр түрлі механикалық қоспалардың (құм, шлак, балшық, т.б.), қатты қалдықтардың, сумен ағаш тасымалданғандағы қалдықтары түсуімен сипатталады.

Жылулық ластануға табиғи сулардың жылыған жер үсті және технологиялық суларымен араласып кетуімен байланысты. Мұндай ластану судың газдық және химиялық құрамының өзгеруіне, улы газдардың (күкіртсутегінің, метанның) бөлінуіне әкеліп соғады. Жылу энергетикасы жуынды суларын су қоймаларға жіберіп, суларынан 8-10 °C жоғары жылынуына алып келеді. Су қоймалары суының температурасы көтерілгенде оларда микро және макро планктон, судың «гүлденуі» дамуы күшейеді, түсі мен иісі өзгереді. Жылу әсерінен су өсімдіктерінің жедел дамуы органикалық заттардың шоғырлануына әкеліп соғады, ал олардың одан әрі ыдырауы судың тұздылығын күшейтеді. Және еріген оттегін азайтады. Осы процестердің барлығы өсімдіктер мен тірі ағзаға кері әсер етеді. Қазіргі кезде жылу және электр стансаларының агрегаттарын салқындату мақсатында өте көп мөлшерде су пайдаланылады. Бұл су кейінірек су көздеріне ысытылып қайтарылатындықтан, олардың жылу теңдестігін бұзады. Судың температурасының көтерілу нәтижесінде су булануы күшейеді.

Ағынды (сточные) 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. Мысалы ағынды сулармен Целлюлоза-қағаз

өнеркәсібі, қара металлургия, машина жасау салалары ластайды. Су қоймалары үшін целлюлоза-қағаз өнеркәсібінің жуынды сулары өте қауіпті. Осы мекемелердің жуындыларында ағаш үгіндісі, ағаш талшықтары, шайыр болады. Қара металлургияның жуынды сулары металды 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 ерітінділер және жуынды сулар пайда болады. Машина жасау өндірістің жуынды суларында ауыр металдар тұздары болуымен сипатталады.

Тұрмыстық жуынды суларда азот, фосфор, кадмий, жуушы заттар болады. Тұрмыстық жуынды сулар тұрғын үйлерден және қоғамдық ғимараттардан түседі. Қалалар мен басқа да елді мекендер ластанған заттардың үлкен мөлшерін береді. Үй – жай шаруашылығының ағындыларының құрамында зәруәжісті (канализационные) сулардан басқа да едәуір мөлшерде зиянды қоспалар бар, олар тұрмыста химиялық заттарды пайдаланудан, Үй – жай шаруашылығының ағындыларында ауру қоздырушы микробтар мен вирустардың және гельменттердің жұмыртқаларының болуы бұл суларды аса қауіпті етеді. Үй – жай ағындылары біркелкі құйылмайтындығымен ерекшеленеді, сонымен қоса құбырларының (труба) жұмысын қиындатады. Ауыл шаруашылық жуынды сулар. 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. *Мал шаруашылық ағындылары.* Өзен көл аңғарларына орналасқан көптеген мал фермалары және 50- 100 000 бас малға есептелген мал кешендері айтарлықтай ластану көздерін болып табылады.

Малдарды суару жеңілдету үшін, әдетте мал фермаларын су көздерінің жағасына немесе жақын жерге орналастырады. Сұйық қалдықтар жинайтын орны мен малақ қоймалары болмаған жағдайда, бұл қалдықтар жаңбыр суымен оңай жуылып су көздерін ластайды. Егер біз бір ірі қара (скотоводство) фермасының тәулігіне әрбір жүз бастан 1 т. сұйық малақ түсетінін есептесек онда бізге су көздерінің ластану мүмкіндіктерінің дәрежесі белгілі болады. Кішігірім өзендерде фермадан төмен орналасқан алқапта табиғат қорғау су аралары болмаған жағдайда су лайланып жағымсыз иіске ие болады және балық қырылады.

Су ластануының класы

Біріккен Ұлттар Ұйымы (БҰҰ) Экономикалық және әлеуметтік Кеңесімен еуропалық статистиктер конференциясының 37 пленарлық сессиясында қабылданған (Женева, 12-16 маусым 1989 жыл) тұщы судың экологиялық сапасының стандартты статистикалық жіктемесіне сәйкес су объектілерінің жағдайларына әртүрлі әсер етуіне байланысты судың сапасы көрсеткіштердің 7 тобы бойынша анықталды (№1 кесте).

Су сапасының класын анықтау критериялары №1 кесте

Су ластануының класы	Сипаттама	Су ластануының индексі
1	өте таза	≤ 3
2	таза	$> 0,3 - 1$
3	қалыпты ластанған	$> 1- 2,5$
4	ластанған	$> 2,5 - 4$
5	лас	$4 - 6$
6	өте лас	$> 6 - 10$
7	шамадан тыс лас	>10

Ластанған суды не үшін тазарту керек ?

Ластанған ағынды сулар – сапасы, саны немесе келу уақыты салдарынан қолданылған мақсаттар үшін бағалылығын жоғалтқан сулар.

Ластанған суды не үшін тазарту керек ?

1. Судың барлық бөлігінде экологиялық жағдайын жақсарту.
2. Өзеннің биологиялық өнімділігін және балықтың қорын жақсарту.
3. Судың бактериялық ластану деңгейін төмендету.

4. Су бассейнінде тірі организмдердің өмір сүруі үшін экологиялық жағдай жасау (повышение экологической устойчивости водных бассейнов за счет поддержания жизнедеятельности микроорганизмов).

Судың тазарту түрлері:

1. механикалық,
2. биологиялық,
3. химиялық

Механикалық тазарту

Механикалық тазарту ағынды суларды тұндыру және қатты қоспалардан тазарту. Қатты қоспалар көлеміне байланысты торлармен (решетка), елеуішпен (сито) құм ұстағышпен, мұнай тұзағымен тазартылады. Механикалық тазарту алғашқы деңгейде жүреді.

Биологиялық тазарту

Биологиялық тазарту әдісі: қышқылдату және ерекше бактерияларды пайдалану жолымен ағынды сулардың ластануын жою. Белсенді тұнба және ластайтын заттардың анықталған концентрациясы бар ағынды суды анаэробты тазарту пайдаланылады. Биологиялық құрылғылар (сооружения) түрлері биофильтерлер, биологиялық тоған (пруды).

Химиялық тазарту

Химиялық тазарту әр түрлі химиялық реагенттерді қолдану. Судың ластану түріне байланысты оған тотықтандырғыш (окислитель), сілтілік (щелочь), ашытқыш (кислота) қосылады. Хлор мен озон ең көп ашытқыш болып пайдаланылады. Хлорлаудың бір кері әсері судың түсі өзгереді және жағымсыз иіс пайда болады. Ал озонмен өндегенде барлық қауіпті организмдер жойылады, бірақ судың қасиеті өзгереді. Су тотығады (ржавчина). Түрлері: электролиз, электролиттік, нейтралдау.