



## Turşu yağışları

Müəlliflər: Kliment Mindjov, Niyazi Əliyev, İrada Yakubova

<b>Əsas fikir</b>	Müasir cəmiyyətin qarşısında duran ən ciddi problemlərdən biri təbii mühitin turşuluğunun artmasıdır. Bəzi sadə və ucuz başa gələn tədbirlər onun həll edilməsinə kömək edir.
<b>Müddəti</b>	2 dərs saati
<b>İlin fəslı</b>	İstənilən
<b>Yer</b>	Məktəb (sınıf otağı)
<b>Tədris vəsaitləri</b>	Yazı lövhəsi, videokasetlər
<b>Tədris fənləri</b>	Kimya, biologiya, fizika, ekologiya, davamlı inkişaf, sinif saati
<b>Məqsəd</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ətraf mühitin turşulaşmasının səbəbi və xarakteri, eləcə də müasir ictimaiyyətin bu problemi həll etmək üçün görməli olduğu tədbirlər haqqında əlavə məlumatlar vermək</li> </ul>
<b>Metodlar</b>	Mühazirə, diskussiya, analitik fikir mübadiləsi, videofilmlərin nümayişi.

### Giriş

Atmosferdə kimyəvi maddələrin insan sağlamlığı və ətraf mühit üçün təhlükəli miqdarda olması havanın çirklənməsi adlanır. Sənaye ölkələrində ən çox yayılmış çirkləndirici maddələr CO<sub>2</sub>, CO, SO<sub>2</sub>, eləcə də azot oksidləridir.

Hava yer üzərində hərəkət edərkən insan fəaliyyəti nəticəsində əmələ gələn toz və müxtəlif qazları da özü ilə aparır. İlk çirkləndiricilər adlandırılan bu maddələr hava ilə qarışır və ya onun komponentləri (oksigen, azot və su buxarları) öz aralarında qarşılıqlı münasibətə girirlər. Nəticədə yeni çirkləndiricilər əmələ gəlir ki, bunları da ikinci çirkləndiricilər adlandırmaq olar. Buna tipik misal kimi azot və sulfat turşularını göstərmək olar ki, onların da özünü bürüzə vermə forması turşu yağışları şəklində olur.



## Məşğələlərin aparılması

## I Hissə. Turşulaşma haqqında əlavə məlumat

1 Şagirdlərə izah edin ki, havada olan su buxarları ilə təmasa girib turşu əmələ gətirən qazlar atmosferdə uzun müddət qala və bu müddətə hava seli ilə yüz və min kilometrə qədər məsafəyə yer dəyişə bilər. Bir müddətdən sonra yağışla yerə düşən bu turşular torpağın və suyun kimyəvi tərkibinin dəyişməsinə səbəb olur. Analoji effekti bostana həddindən artıq dərəcədə yamış peyin və ya ammonium gübrəsi verməklə müşahidə etmək olar. Kənddən daxil olan turşu məhlullarının təsiri ilə ekosistemdə dəyişikliyə səbəb olan bu proses turşulaşma adlanır.

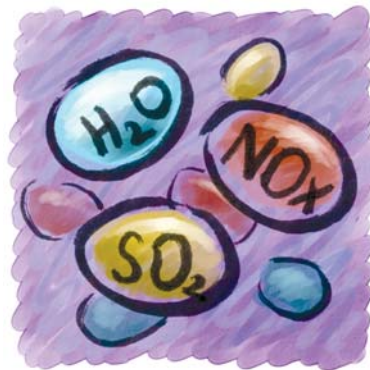
Mərkəzi və Şərqi Avropanın sənaye mərkəzlərinə yaxın yerlərdə meşələrin məhvi, Skandinaviya və Alpin təmiz göllərində həyatın olmaması turşulaşmanın nəticəsində baş verənlərə bir nümunə kimi göstərilə bilər. Turşulaşmanın ətraf mühit üçün təhlükə törədən bir hadisə olması 1970-ci ilin sonunda etiraf edilib. Nəticədə bu prosesin öyrənilməsinə və onun təsirinin azaldılmasına yönəldilmiş tədbirlərin və bir sıra elmi-tədqiqat proqramlarının hazırlanmasına və yerinə yetirilməsinə başlandı.

2 “Turşu yağışları” videofilmini göstərin. Şagirdlərdən aşağıdakı suallara cavab verməyi xahiş edin:

- Turşu yağışlarının baş verməsi hansı nəticələrə səbəb olur (karbon az olan sahələrdə şirin suların xarab olması, dəmirdən və betondan tikilən binaların dağılması və s.)? Cavabları “Bir daha turşulaşma haqqında” nümunəsindən istifadə etməklə dolğunlaşdırın.
- Turşu yağışlarının baş verməsinin səbəbi nədir ( $SO_2$ , azot oksidləri və s.-nin energetika, metaltökmə, sementin və gübrələrin istehsalında, nəqliyyatın işləməsi və evlərin qızdırılması zamanı əmələ gəlməsi)?
- Ətraf mühitin turşulaşması ilə mübarizə aparmaq nə üçün zəruridir (insanların sağlamlığının mühafizəsi, tarixi və mədəniyyət abidələrinin qorunması, kövrək ekosistemlərin mühafizəsi və s. üçün)?

## II Hissə. Turşulaşma problemini necə həll etməli?

1 Şagirdlərə turşulaşmaya səbəb olan maddələrin əsas mənbələrinin nəqliyyat (avtomobil, təyyarə, teplovoz, gəmi), istilik elektrik stansiyaları, qara və əlvan metallurgiya, kimya sənayesi, neft emal edən müəssisələr, intensiv kənd təsərrüfatı və s.-nin təşkil etdiyini və buna görə də bu mənbələrdən turşu yağışlarına səbəb olan tullantıların azaldılması üçün aktiv fəaliyyətə başlamağın zəruriliyini söyləyin. Hətta bu problem haqqında sadəcə məlumatların yazılması həmin sahələrdə texnoloji proseslərin dəyişdirilməsinə və təkmilləşdirilməsinə təsir edə bilər.



2 “Turşulaşma problemini necə həll etməli?” mövzusunda analitik fikir mübadiləsi təşkil edin. Cavabları lövhəyə yazın. Şagirdlərə “Turşulaşma probleminin mümkün həlli yolları” işçi vərəqindən istifadə etməklə əlavə məlumat əldə etmələrinə kömək edin.

## Sonrakı fəaliyyət

- CD-ROM-da olan “Turşu yağışları”nın təqlid modelindən istifadə etməklə şagirdlərə turşu yağışlarının əmələ gəlmə mexanizmini və onun ətraf mühitin müxtəlif komponentlərinə və insan sağlamlığına təsirini nümayiş etdirin.
- Şagirdlərə yaşayış məntəqələrində və ona yaxın yerlərdə turşulaşma nəticəsində öz xüsusiyyətini itirmiş təbii və süni obyektlər axtarmaq tapşırığını verin. Şagirdlərə bu tapşırıqla əlaqədar əldə etdikləri və gördükləri haqqında evdə danışmağı tövsiyə edin.

## Bir daha turşulaşma haqqında

**Suyun turşulaşması:** 1950-ci ildə İsveç və Norveçin əhalisi çay və göllərdən balıqların yoxa çıxmasını müşahidə etməyə başladılar. Bu gün üçün təkcə İsveçdə 14 000-dən çox gölün suyu yüksək turşuluğa malikdir. Bu problem Şotlandiyada, Alpin yüksək dağlıq zonasında, Kolsk yarımadasında, Taymırda, Avrasiyanın və Mərkəzi Amerikanın başqa yerlərində də mövcuddur.



### Torpağın münbitliyinin azalması:

Torpağın turşuluğunun yüksəlməsi bitkilərin qidalanması üçün mineral elementlərin

azalmasına, onun strukturunda və su-hava rejimində arzu edilməz dəyişikliklərə, bunların nəticəsi kimi isə münbitliyin azalmasına gətirib çıxarır. Torpağın turşulaşması asanlıqla torpaq məhlullarına keçə bilən ağır metal ionlarının qatılığının yüksəlməsi ilə müşayiət olunur ki, onların da yüksək qalıqda olması azot fiksə edən mikroorqanizmlərin fəaliyyətini zəiflədir. Ağır metalların duzları nəinki bitkiləri zəhərləyir, eləcə də üzvi maddələrin parçalanmasında iştirak edən bakteriya və göbələkləri məhv edir.

**Flora və fauna növlərinin yoxa çıxması:** Müxtəlif orqanizmlərin atmosfer çirklənmələrinə, eləcə də su və torpağın turşuluğuna qarşı həssaslığı fərqlidir. Bu çirkləndiricilərə ən çox həssas olanlar bəzi balıq, göbələk və onurğasız su heyvanları, eləcə də bir çox mamır növləridir.

**İnsan sağlamlığına zərər:** İnsanlar da atmosfer çirklənmələrinin təsirinə məruz qalır. Çirkləndiricilərin sağlamlığa mənfi təsiri iki yolla ola bilər: birbaşa (zərərli maddələrlə nəfəs almaqla) və (və ya) dolayısı (qida ilə insan orqanizminə daxil olma) yolla.

**Meşələrin məhv edilməsi:** Avropada turşu yağışlarından hər 40 ağacdən biri ziyan çəkir. Əsas nəticə — meşələrin məhsuldarlığının kəskin aşağı düşməsidir (həm bioloji, həm də təsərrüfat baxımından).

**Mədəni irslər:** Bizim mədəniyyət nümunələrimiz binaların, tarixi və mədəni abidələrin metaldan, betondan və ya əhəngin istifadəsindən hazırlanan konstruksiyaların ovunması səbəbindən dağılır. Havada kükürd və azot oksidlərinin olması parçalanma prosesinin sürətlənməsinə səbəb olur. Belə təsirə ən çox əhəngli materiallar, mərmər və qumluqlar məruz qalır.

**Evtrofiya:** Turşu yağışlarının düşməsi səbəbindən torpaqda tərkibində azot oksidi olan azotlu birləşmələrin miqdarının artması və azot gübrələrinin qalıq miqdarı azot sevdən və azotadavamlı növlərin sayının artması və ekosistemdən digər növləri sıxışdırıb çıxarması ilə bioloji müxtəlifliyin azalmasına səbəb olur. Körfəzlərdə, göllərdə, su anbarlarında və dənizdə azotun qatılığının yüksəlməsi yosunların (suyun “çıçəkləməsi”) gur inkişafına və oksigenin suda miqdarının kəskin azalmasına (avtrofiya) səbəb olur.

**İqlimin dəyişməsi:** Demək olar ki, kükürd qazının və azot oksidinin əksər hissəsi üzvi yanacağın yandırılması (kömür, mazut, benzin və başqa neft məhsulları, torf və s.) ilə bağlı olan texnoloji proseslərdə əmələ gəlir. Bu proseslərdə eyni zamanda karbon qazı və su buxarları da, “parnik effekti”nə, yəni qlobal iqlim dəyişikliyinə səbəb olanlar da əmələ gəlir (bundan əvvəlki bölməyə baxın).





## Turşulaşma probleminin mümkün həlli yolları



- Əkinçilikdə azot gübrəsindən səmərəli istifadə etmək və onların təbiətə düşməsini istisna edən xüsusi yerlərdə saxlamaq;



- Kükürd və onun birləşmələrini kömür və karbohidrogenli xammallardan onları istehlakçıya verməzdən əvvəl ayırmaq;



- İstilik enerjisi itkisinin qarşısını almaq üçün binaların istilik təchizatı avadanlıqlarını və onların izolyasiyalarını (istilik itməməsi üçün) yaxşılaşdırmaq;



- Günəş, külək, su, hidrogen, biokütlə, geotermal axınlar kimi bərpa olunan enerji mənbələrindən istifadəni genişləndirmək;



- Avtomobillərdə katalitik neytrallaşdırıcılar quraşdırmaq və elektrik stansiyalarını, metallurjiya, sement, kimya və neft emalı zavodlarını xüsusi filtrlərlə təchiz etmək;



- İctimai nəqliyyatdan istifadəni genişləndirmək;
- Velosipedlərdən istifadəni həvəsləndirmək və bunun üçün müvafiq yol şəbəkəsi və infrastruktur yaratmaq;



- Yük daşımada avtomobillərin yerinə dəmir yolu və su nəqliyyatından istifadənin payını artırmaq;



- Hava nəqliyyatlarının tullantılarının yol verilən norması haqqında beynəlxalq razılaşma əldə etmək.