

**ABŞERON YARIMADASINDA YOLYANI TORPAQ VƏ BİTKİLƏRİN
AVTONƏQLİYYAT TULLANTILARI İLƏ ÇİRKƏNMƏSİ HAQQINDA****S.A.İSAYEV, F.M.BABAYEV, G.M.QƏMBƏROVA, A.İ.RƏHİMZADƏ***Bakı Dövlət Universiteti**sokrat-paleo@rambler.ru*

Öyrənilən avtomobil yollarının (Sabunçu st.-Zabrat q., Suraxanı q.-Mərdəkan q.) yaxınlığında torpaqlarda və bitkilərdə ağır metalların miqdarı xeyli artır. Maksimal miqdarlar torpaqların səth horizontuna məxsusdur. Torpaqların mikroelementlərlə çirklənməsi bir qayda olaraq yol döşəməsindən uzaqlaşdıqca aşağı düşür. Pb, Zn, Cu, Ni, Co, Cr və s. ilə güclü zənginləşmiş bitkilər yoldan 5-30 m aralı olanlardır. Anomallıq əmsalları metalların texnogen toplanmasını göstərir. Sanitar təhlükəsizliyi zonasının sərhədlərini konkret landşaft şəraitlərində torpaqların toksiki elementlərlə (xüsusən Pb) çirklənmə dərəcəsi ilə müəyyən etmək olar.

Əksər çirklənmə mənbələrindən fərqli olaraq avtonəqliyyat çirkləndirici maddələrini yaşayış zonalarının bilavasitə yaxınlığında tullayır. Ona görə də belə çirklənmənin çox lokal təsirini, eyni zamanda onun atmosfer havasının vəziyyətinə ümumi təsirini nəzərə almaq vacibdir. Avtonəqliyyata geniş radiuslu çirklənmə mənbəyi kimi bir sıra fərqli xüsusiyyətlər xasdır. Avtomaşınların dünya parkı sürətlə böyüyür, bu artıma mütənasib olaraq onların işlənmiş qazları ilə əlaqədar atmosferdə zərərli qazların payı yüksəlir. Müəyyən sahələrə məxsus və yaşayış tikililərindən sanitar qoruyucu zonalarla ayrılmış sənaye çirklənməsi mənbələrindən fərqli olaraq, avtonəqliyyat hərəkətdə olan çirklənmə mənbəyidir. İşlənmiş qazlar isə şəhərin küçə və məhəllələrində yerə yaxın hava təbəqəsinə keçən, burada isə onların yayılması həddindən artıq çətin olan zərərli elementlərin mürəkkəb qarışığından ibarətdir.

Bilavasitə avtonəqliyyat ilə ayrılan çirkləndirici maddələr içərisində etilen, karbon oksidi, azot oksidləri (NO və NO₂), qurğuşun və digər ağır metal birləşmələri, aldehidlər, hiş və 3.4-benzpiren ətraf mühitə təsirlərinə görə daha mühüm sıraya məxsusdur. Hər il atmosferə müxtəlif texnogen tullantılarla birlikdə yüz milyon tonlarla zərərli qazlar daxil olur. Bunlar əsasən xroniki bronxit, astma və ağciyər emfizemi, ürək və başqa orqanların xəstəliklərinə səbəb olur. Epidemioloji məlumatlar kənd əhalisi ilə müqayisədə şəhər əhalisi içərisində ağciyər xərçəngi ilə xəstəliyin durmadan artma meylini göstərir (Fidora, 1992). Şəhər əhalisinin qanında (xüsusilə yaxın keçmişdə küçə hərəkətini tənzimləyənlərin) qurğusunun miqdarı xeyli artıq olur.

Yolətrafi zolaq torpaqlarının avtonəqliyyat tullantıları ilə çirklənmə səviyyəsi maşınların hərəkət intensivliyindən və avtomobil yolunun istismar müddətindən asılıdır. Müxtəlif ölkələrin böyük avtomagistralları üzrə hərəkət intensivliyi hazırda sutkada 100 min, bəzi hallarda isə milyon maşına çatır (Welch, 1997). Müəyyən edilmişdir ki, böyük avtomagistralların yolyanı zona torpaqları avtomagistrallardan uzaqlarda olan torpaqlar ilə müqayisədə onlarla və hətta yüzlərlə dəfə artıq Pb, Zn və

Cd saxlayır (Mamatkulov, 1978; Skripniçenko və b., 1988; Macerus və b., 1994). Torpağın göstərilən element birləşmələri ilə çirklənməsi avtoyol döşəməsindən 300 m qədər olan zolaqda müəyyən edilib. Hesablanmışdır ki, torpaqların metal birləşmələri ilə çirklənməsi avtoyol döşəməsindən 300 m aralı olan zolaqda torpaqda və hərəkət intensivliyi sutkada 90 min olan avtomagistral boyu 100 m-lik zolaqda bitən bitkilərdə 11,5 il ərzində yolun hər metrinə 2880 q etmişdir (Litll, 1989). Tullantılarda olan qurğuşunun 58% avtoyoldan 250 m qədər zolaqda torpağın 6 sm-lik səth hissəsində toplanır. Moskva–Sankt-Peterburq avtoyolunun 10m-lik yolunu zolağının torpaqları yoldan 100 m-lik məsafədə olan torpaqlarla müqayisədə 3-15% artıq qurğuşun saxlayır (Nikifirova, 1981).

Abşeron yarımadasında avtomobil nəqliyyatı (Sabunçu q.-Zabrat q.) mikroelement vəziyyətinə təsir edən texnogen amildir. Öyrənilən elementlər içərisində ən çox dəyişmələr V və Cr miqdarlarında müşahidə olunur. Yola yaxın torpaqlarda V $257 \cdot 10^{-3}\%$ -dir, bu da yerli fon miqdarından 514 dəfə və klark miqdarından 34 dəfə yüksəkdir. Burada Cr miqdarı – $221 \cdot 10^{-3}\%$ olmaqla, konsentrasiya klarkı 34 çatır, YFKK-79 edir. Digər elementlərin konsentrasiyasında böyük dəyişikliklər baş verir: Cu ($14 \cdot 10^{-3}\%$, KK=7,0, YFKK-12), Pb ($9,3 \cdot 10^{-3}\%$, KK-9, YFKK-15), Zn ($21 \cdot 10^{-3}\%$, KK-4,1), Mn ($243 \cdot 10^{-3}\%$, KK-2,8, YFKK-13), Ni ($11 \cdot 10^{-3}\%$, KK-2,7, YFKK-12), Mo ($0,91 \cdot 10^{-3}\%$, KK-4,5). Avtomobil nəqliyyatı Co və Ti praktiki olaraq təsir etmir. Yoldan 50 m aralıda nəqliyyatın təsiri zəifləyir və 250 m məsafədə elementlərin konsentrasiyası mədən ərazisinin torpaqlarında olan səviyyədədir.

Cədvəl 1

«Balaxanıneft» mədənləri və Sabunçu-Zabrat avtomobil yolu boyunca torpaqlarda Pb miqdarı ($n \cdot 10^{-3}\%$)

| Torpaqlarda | N | Lim | X | KK | YFKK |
|-------------------------------------|----|------|------|------|------|
| Çirklənməmiş | 5 | <1 | <1 | 0.5 | <1 |
| Güclü çirklənmiş | 27 | n.-5 | 2.0 | 2.0 | 3.3 |
| Dəmiryolu boyunca | 6 | 1-5 | 2.3 | 2.3 | 3.8 |
| Zəif çirklənmiş | 9 | n.-5 | 2.7 | 2.7 | 4.5 |
| Şimal və cənub kanalları boyunca | 8 | 2-5 | 4.6 | 4.6 | 7.7 |
| Axıntı sularla basılmış torpaqlarda | 9 | 1-5 | 2.3 | 2.3 | 3.8 |
| Şose yaxınlığında | 7 | 5-15 | 9.3 | 9.3 | 15.5 |
| Yoldan 50 m məsafədə | 1 | | 10.0 | 10.0 | 16.6 |
| 200 m məsafədə | 1 | | 5.0 | 5.0 | 8.3 |
| 250 m məsafədə | 1 | | 5.0 | 5.0 | 8.3 |
| Dib çöküntüləri | 3 | 2-5 | 4.0 | 4.0 | 6.7 |

Yataq ərazisindən keçən avtomagistral boyunca yovşan bitkisi aşağıdakı geokimyəvi indekslə səciyyələnir

$$V \frac{Co, Mo, Ni, Pb}{Mn, Ti, Cr, Cu, Zn}$$

yəni Co, Mo, Ni, Pb miqdarları bitki külü üçün olan klarkları 1,4-9,4 dəfə üstələyir. V miqdarı klarka çatır (0,92KK), Mn, Ti, Cr, Cu, Zn (0,05-0,71KK) bitki külü klarklarından geri qalır.

Yatağın avtomagistral yolu boyunca bitən yovşan litosferə nisbətə Ni, Cu, Pb, Zn və xüsusilə Mo($B_c=31,8$) konsentrasiyaları ilə səciyyələnir. Co($B_c=1,2$) və Cr($B_c=1,13$) konsentrasiyaları nisbətən xeyli zəif baş verir. Mn, V və Ti kimi

elementlərin miqdarları litosfer klarklarından xeyli aşağıdır. Bütövlüklə, yol boyunca bitən yovşan $R=5,28$ toplanma əmsalı ilə səciyyəvidir ki, bu da təxminən 10 öyrənilən element üçün müəyyən edilmiş R səviyyəsinə çatır. Fon, neftlə çirklənmiş və güclü çirklənmiş sahə yovşanı ilə nisbətdə yol boyu yovşanı daha böyük toplanma intensivliyi ilə ayrılır – uyğun olaraq 15,1, 1,5 və 2,5 dəfə.

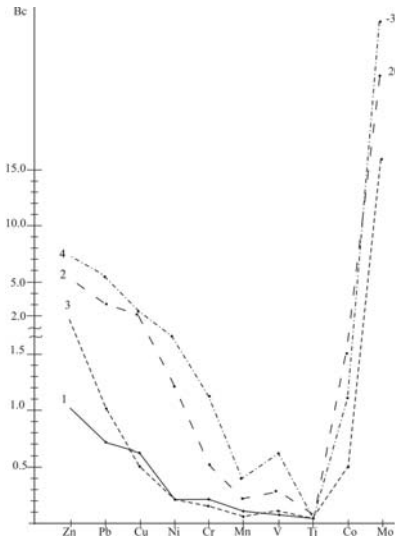
Cədvəl 2

Avtomobil yolu torpaqlarında elementlərin miqdarı ($n \cdot 10^{-3}\%$)

| | Sabunçu q.-Zabrat q. şosesi | | | Suraxanı-Mərdəkan şosesinin əvvəlində | | |
|----|-----------------------------|-----------------|------------------|---------------------------------------|-----------------|------------------|
| | X | KK _l | KK _{vf} | X | KK _l | KK _{vf} |
| Cu | 14.2 | 3.0 | 11.8 | 12.2 | 2.6 | 10.1 |
| Pb | 9.3 | 5.8 | 15.5 | 7.2 | 4.5 | 12.0 |
| Zn | 21.4 | 2.5 | | 16.1 | 1.9 | |
| Co | 2.0 | 1.1 | 3.3 | 2.5 | 1.6 | 4.7 |
| Ni | 11.0 | 1.9 | 12.2 | 23.2 | 4.0 | 25.7 |
| V | 257 | 28.5 | 514 | 112 | 12.5 | 225 |
| Cr | 221 | 26.6 | 79 | 116 | 14.0 | 41 |
| Ti | 22.8 | 0.05 | 1.1 | 18.9 | 0.04 | 1.0 |
| Mn | 243 | 2.4 | 13.5 | 165 | 1.6 | 9.8 |
| Mo | 0.91 | 8.2 | 4.5 | 0.87 | 7.9 | |

Suraxanı-Mərdəkan boyunca bitən yovşan otu Pb(10KK), Co(1,3) və Ni(1,2KK) klarkdan yüksək miqdarlar ilə ayrılır. Mo miqdarı klark səviyyəsindədir. Klarkdan aşağı qiymətlər Mn, Ti, Cu, Cr, Zn, V (0,01-0,7KK) müşahidə edilir. Yol boyu yovşan otunun biogeokimyəvi xüsusiyyəti Ti, Mn, V(Bc=0,04-0,4) orta, zəif və çox zəif tutulması, Cr(Bc=0,96), Ni(Bc=1,03), Co(Bc=1,1), Cu(Bc=1,3), Zn(Bc=5,9), Pb(Bc=6,3) orta toplanmaları və güclü tutulmalardır. Mo(Bc=18,8) intensiv toplanma ilə seçilir.

Avtomobil yolu boyunca bitən yovşan otunda elementlərin toplanma əmsalı 3,6 bərabərdir, bu isə quru bitkilərinin ($R=5,44$) R-dən 1,5 dəfə aşağıdır. Eyni zamanda Ti ($A_x=1,3$), Ni ($A_x=1,5$), Pb ($A_x=2,0$), Zn ($A_x=3,3$) və Mo ($A_x=3,9$) akkumulyasiyası müşahidə olunur. V, Mn, Cr, Cu, Co ($A_x=0,0-0,87$) toplanmaları yovşan otunda aşkar edilib.



Şək. 1. Balaxanı NQÇİ ərazisində yovşan bitkisinde elementlərin geokimyəvi spektrləri:
1-Fon; 2-Neftlə çirklənmiş sahələrdə;
3-Neftlə güclü çirklənmiş sahələrdə;
4-Sabunçu-Zabrat avtomobil şosesi boyunca.

Dəmiryolu zolağı üzrə olan yovşan otu Pb(4,0KK), Co(1,3KK) və Mo klark qiyməti ilə səciyyəvidir. Mn, Cr, V, Cu, Ni, Zn, Ti (0,01-0,2KK) elementlər üçün aşağı klark miqdarları aşkar edilib. Biogeokimyəvi xüsusiyyət Ti, Mn, V, Cr, Ni, Cu(Bc=0,06-0,4) orta, zəif və çox zəif tutulması Co(Bc=1,1), Zn(Bc=2,4), Pb(Bc=2,5) orta toplanması və güclü tutulması, Mo intensiv toplanması xarakterikdir. Elementlərin toplanma əmsalları $R=2,57$ -dir ki, bu quru bitkilərinin ($R=5,44$), bütün 10 öyrənilən elementlər üçün,

2,1 dəfə aşağıdır.

Suraxanı-Mərdəkan şosesi üzrə nəqliyyatı mikroelement vəziyyətinə təsiri nəflə çirklənmiş torpaqlarda olduğundan yüksəkdir. Öyrənilən elementlərin içərisində ən böyük miqdar dəyişmələri V və Cr məxsusdur. Yol boyu torpaqlarda V miqdarı 91-112·10% çadır ki, bu da yerli fon miqdarından 180-225 dəfə və litosfer klarkından 10-12 dəfə üstündür. Burada Cr miqdarı 101-116·10%, KK_l – 12-14, KK_{yf} – 36-41-dir. Cu(7-12·10%), KK_l – 1,5-2,6, KK_{yf} – 5-10), Pb(7,5·10%, KK_l – 4,6, KK_{yf} – 12), Zn(13-16·10%, KK_l – 1,7), Mn(163·10%, KK_l – 1,6, KK_{yf} – 9), Ni(12-23·10%, KK_l – 2-4, KK_{yf} – 13-25), Mo (0,8 · 10%, KK_l – 4,0) üçün də konsentrasiyaların xeyli dəyişməsi baş vermişdir.

Avtomobil hərəkəti Co və Ti konsentrasiyasına praktiki olaraq təsir etmir.

Abşeron yarımadasının torpaqları və torpaq əmələgətirən süxurları ağır metallarla həddindən artıq kasıbdır və bununla əlaqədar qeyd etmək olar ki, belə torpaq və süxurlar həmin elementlərin gətirilmə mənbəyi ola bilməz. Torpaqların metallarla çirklənməsi bir qayda olaraq yol döşəməsindən uzaqlaşdıqca aşağı düşür. Pb, Zn, Cu, Ni, Co, Cr və s. ilə ən güclü çirklənmiş bitkilər yoldan 5-30 m məsafədə olanlardır. Mikroelementlərin torpaqlarda olan miqdarının fon torpaqlarda olan miqdara nisbətini göstərən anomallıq əmsalları bütün nümunələrdə texnogen toplanmanı göstərir. Yolyanı landşaftların çirklənməsinin nəticəsi öyrənilən bütün ağır metalların əsasən torpaq profilinin üst horizontunda toplanmasıdır, torpaq profili üzrə vertikal miqrasiya ölçüləri böyük deyildir; burada onların miqdarı torpaq əmələgətirən süxurlardan xeyli (7-16 dəfə) yüksəkdir.

Yarımada üzrə öyrənilən yolyanı torpaqların çirklənmə səviyyəsi dünyanın iri avtomagistralları boyunca olan torpaqlarının ağır metallarla çirklənməsindən, o cümlədən Moskva–S.Peterburq yolu üzrə torpaqların çirklənməsindən geri qalır.

Qeyd etmək lazımdır ki, torpağın çirklənmə səviyyəsi yalnız avtonəqliyyatla deyil, həm də məxsusi torpaq amilləri ilə də müəyyən olunur. Bura meteoroloji şəraitlər, torpağın xassələri və torpaq əmələgəlmənin istiqamətlənməsi (orqanizmlər, iqlim, torpağı əmələ gətirən süxurlar, relyef, torpağın yaşı, insan fəaliyyəti – torpaq istifadəsində) aiddir. İndiki tədqiqatlar torpağın çirklənmə dərəcəsinin başlanğıc fonunda deyil, çirklənmələr artıq baş verdikdən sonra aparıldığından, bütün sayılan amillərin təsiri ilə səciyyələnən ümumi mənzərəni əldə etmiş olur. Bundan başqa avtomobil yolunun salınması zamanı və ondan sonralar da torpaq səthinin antropogen dəyişmələri baş verir ki, bunlar da yolyanı zolağın yekincisliyini pozur və s.

Avtonəqliyyat yanacağıının (benzin) natamam yanma məhsulları ilə torpaqların çirklənməsi nəticəsində metallar böyük miqdarda torpağa düşür, müəyyən şəraitlərdə, məsələn, turş oksidləşdirici mühitdə miqrasiya nəticəsində onlar kimyəvi elementlərin təbii miqrasiya dövrəsinə qoşula bilirlər. Nəticədə həmin elementlərin avtomagistrallar boyunca təbii landşafta xas olmayan texnogen lito-biogeokimyəvi arealları (çox yüksək anomallıq əmsalı olan) yarana bilər. Bu areallarda torpaqların üst, əsasən humus horizontunda, xüsusilə relyefin eniş hissələrində, süxurlarla müqayisədə 15-25 dəfə və daha artıq zənginləşmə yarana bilər. Ağır metalların zəhərli birləşmələri torpaqlardan bitkilərə, qida zənciri üzrə isə heyvan orqanizminə və insana keçir. Toksik birləşmələrin toplanma səviyyəsi yerli flora və faunanın endemik xəstəliklərinin inkişafına gətirib çıxara bilər. Ona görə də yaşayış məntəqələrinin, bağ-bostan və su quyularının sanitar təhlükə zonasından kənarında yerləşdirilməsi lazımdır. Belə zona 150

m-dən az olmayan yolyanı zolağı hesab etmək olar. Yolyanı sahələri meyvə ağacları və başqa kənd təsərrüfatı bitkiləri üçün, istifadə etmək məqsədüyükün deyildir.

ƏDƏBİYYAT

1. Алексеенко В.А. Цинк и кадмий в окружающей среде. М.: Наука, 1992, 197с.
2. Бериня Д.Ж., Карелина Л.В., Цекулина В.А. Нагрузки выбросов автотранспорта и загрязнение почв придорожной зоны металлами. Загрязнение природной среды выбросами автотранспорта. Рига: Зинатне, 1980, 81с, с.16.
3. Борисова Е.Н. Содержание свинца в почвах и пищевых продуктах. Труды Биогеохим. лаб., 1960, т.11. М.: 1960, с.124-131.
4. Войткевич Г.В. Справочник по геохимии. М.: Недра, 1990, 480 с.
5. Дуглас П.О. Воздействие загрязнения микроэлементами на растения. Загрязнения воздуха и жизнь растений. Ленинград: Гидрометеиздат, 1988, 536с., с.327-349.
6. Загрязнение атмосферного воздуха городов выбросами автотранспорта. Женева: Медицина, 1971, 69с.
7. Маматкулов У.К. К использованию мхов в качестве сорбентов тяжелых металлов. Лихеноиндикация состояния окружающей среды. Таллин: 1978, с.118-120.
8. Никифорова Е.М. Свинец в ландшафтах придорожных экосистем. Техногенные потоки вещества в ландшафтах и состояние экосистем. М.: Наука, 1981, 255с., с.220-230.
9. Новрузова А.И., Рзаева Р.Р. Исследования экологического загрязнения атмосферы автотранспортом. Fövqalədə hallarda ekologiya və texnologiya problemləri. Bakı: AMİU, 2002, s.373-376.
10. Шакури Б.К., Мамедов О.Г. Техногенное загрязнение окружающей среды Абшеронского полуострова. Баку: Ченлибель, 2001, 103 с.

О ЗАГРЯЗНЕНИИ ВЫБРОСАМИ АВТОТРАНСПОРТА ТЯЖЕЛЫМИ МЕТАЛЛАМИ ПОЧВ И РАСТЕНИЙ АБШЕРОНСКОГО ПОЛУОСТРОВА

С.А.ИСАЕВ, Ф.М.БАБАЕВ, Г.М.КАМБАРОВА, А.И.РАГИМ-ЗАДЕ

РЕЗЮМЕ

Изучено загрязнение тяжелыми токсичными металлами почв и растений вблизи полотна автодорог полуострова. Существующий уровень содержания микроэлементов может оказать сильное негативное влияние на состояние придорожных экосистем.

ABOUT THE CONTAMINATION OF SOILS AND PLANTS IN ABSHERON PENINSULA BY HEAVY METALS EXHAUST BY MOTOR TRANSPORT

S.A.ISAYEV, F.M.BABAYEV, G.M.GAMBAROVA, A.I.RAHIMZADEN

SUMMARY

The article studies contamination by heavy toxic metals of soils and plants in the vicinity of motor roads in Absheron peninsula. The existing level of microelement content may cause heavy negative impact on the state of road-side ecosystems.