

IV Mühazirə

Torpaq ehtiyatlarının ekoloji problemləri. Torpağın texnogen çirklənmələri və onların qiymətləndirilməsi

Ümumdünya Səhiyyə Təşkilatı ekspertlərinin təyinatına görə torpağın çirklənməsi dedikdə kimyəvi maddələr, bioloji orqanizmlər(bakteriyalar, viruslar, ibtidailər, helmintlər) və onların həyat fəaliyyəti nəticəsində əmələ gələn məhsulların arzu olunmayan yerdə, vaxtda və miqdarda rast gəlməsi başa düşülməlidir. Torpağın kimyəvi və bioloji çirkləndiriciləri torpaqla bilavasitə və ya dolaylı yolla təmasda olduqda insan orqanizmi üçün təhlükəli hesab edilir. Torpaqla insanın birbaşa təmasından başqa oradakı çirkləndiricilərin insan orqanizminə düşməsi torpaq-su-insan; torpaq-su-bitki-insan; torpaq-atmosfer havası-insan; torpaq-su-bitki-heyvan-insan kimi ekoloji zəncirlərdən biri vasitəsilə baş verə bilər.

Torpağın çirklənməsi aşağıdakı mənbələr hesabına ola bilər: 1) mineral və üzvi gübrələrin torpağa verilməsi ; 2) pestisidlərdən istifadə ; 3) gübrə kimi və nəmləndirmək məqsədilə istifadə olunan müxtəlif növ sənaye və məişət tullantılarının, həmçinin heyvandarlıq komplekslərinin və fərdi təsərrüfatların tullantılarının torpağa daxil olması ; 4) sənaye müəssisələrinin və avtonəqliyyatın atmosfer tullantılarının tərkibindəki kimyəvi maddələrin, həmçinin nüvə reaktorlarında baş verən qəzalar zamanı radionuklidlərin torpağa düşməsi .

Torpağın bütün çirkləndiricilərini bioloji (viruslar, bakteriyalar, helmint yumurtaları, ibtidailər) və kimyəvi olmaqla iki qrupa bölürlər. Kimyəvi çirkləndiricilər də öz növbəsində iki böyük qrupa bölünür: Birinci qrupa aid kimyəvi maddələrə torpağa məqsədyönü şəkildə verilən, xüsusən-kənd təsərrüfatında və meşə təsərrüfatında istifadə olunan-pestisidlər, mineral gübrələr, torpağın struktur əmələgətiriciləri, bitkilərin boy stimulyatorları və s. aiddir. Bu idarəolunan proses adlanır. Bu maddələr torpağa izafə miqdarda daxil olduqda özlərini kimyəvi çirkləndirici kimi aparır və sağlamlıq üçün ciddi təhlükə təşkil edir.

Ekzogen kimyəvi maddələrin torpağı çirkləndirmə dərəcəsi-onların torpağa daxil olma səviyyəsindən; fiziki-kimyəvi xüsusiyyətindən(strukturundan, suda həll olmasından, uçuculuğundan və s.); yerli torpaq-iqlim şəraitindən; ekzogen kimyəvi maddənin torpaqdan havaya, açıq su hövzələrinə, qrunut sularına, bitkilərə miqrasiyası intensivliyindən; ekzogen kimyəvi maddənin fiziki-kimyəvi proseslər nəticəsində(hidroliz, fotoliz) transformasiyası və deqradasiyasından və ya bioloji agentlərə (mikroorqanizmlər, ən azı yosunlar) və onların fermentativ sisteminə (bir çox toksiki maddə molekulunu təhlükəsiz metabolitlərə qədər parçalayan) təsirindən asılıdır.

Torpağın kimyəvi maddələrlə çirklənməsi təhlükəsi birincisi onların toksiklik xüsusiyyətlərilə (kəskin və ya xroniki ümumtoksik təsir, allergen, mutagen, kanserogen, embriotoksik, teratogen təsir, reproduktiv toksikliyi və s.), ikincisi onların xarici mühitdə özünü necə aparması xüsusiyyətilə (torpaqda və su hövzələri suyunda stabilliyi, miqrasiya xüsusiyyəti və s.) sıx bağlıdır. Bütün ekzogen kimyəvi maddələr əhali sağlamlığı üçün təhlükəlilik dərəcəsinə görə 3 sinifə bölünür: I yüksək təhlükəli; II orta təhlükəli; III az təhlükəli. Ekzogen kimyəvi maddələrin müxtəlif göstəricilərə görə təhlükəlilik sinifləri 1 saylı cədvəldə göstərilir(cədvəl 1).

Torpağı çirkləndirən ekzogen kimyəvi maddələrin təhlükəliliyinə görə təsnifatı

Cədvəl 1

Göstərici	Təhlükəlilik		
	sinifləri		
	1-ci	2-ci	3-cü
Peroral yolla daxil olduqda toksikliyi LD ₅₀ (mq/kq)	50 - 200	200 - 1000	> 1000
Torpaqda stabilliyi, ayla	> 12	12 - 6	< 6
Torpaqda YVMH, mq/kq	< 0,2	0,2 – 0,5	>0,5
Profil üzrə torpaqda miqrasiyası, sm	60 - 41	40 - 21	20 - 0

Profil üzrə havada miqrasiyası, sm	> YVMH	= YVMH	< YVMH
Profil üzrə suda miqrasiyası, sm	> YVMH	= YVMH	< YVMH
Bitkiyə keçərək orada stabilliyi, ayla;	> 3	3 - 1	< 1
Bitkiyə keçərək onun qida dəyərinə təsiri	Təsir edir	Təsir edir	Təsir etmir
Torpağın sanitariya vəziyyətinə təsiri	Təsir edir	Təsir edir	Təsir etmir

Birinci sinifə arsen, kadmium, civə, qurğuşun, benz(a)piren , davamlı xlor-üzvi pestisidlər: DDT, heksaxlorcikloheksan (HXXH), polixlorokamfen(PXK), polixlorpinen (PXP) və s. aiddir. İkinci sinifə - bor, kobalt. Nikel, molibden, xrom, herbisidlər 2,4-D və s. Üçüncü sinifə - barium, vanadium, volfram, manqan, stabil stronsium və s. aiddir.

Əksər alimlərin fikrinə görə son onilliklərdə əhalinin sağlamlıq vəziyyətinin xeyli pisləşməsi müşahidə olunur ki, bunun da əsas səbəbi ətraf mühitə kimyəvi maddələrin neqativ təsiridir. Səbəb-nəticə əlaqəsinin analizi torpağın kimyəvi çirklənməsinin əhalinin sağlamlıq vəziyyətinə əhəmiyyətli dərəcədə təsir göstərdiyini aşkar etmişdir. Bu onunla izah olunur ki, torpaq biosferdə maddələrin dövranında əsas yer tutur. Bundan əlavə o təbii mühitdə toplanan davamlı kimyəvi maddələr üçün depo sayılır, həm də torpaq həmin kimyəvi maddələrin çirklənmə mənbəindən qısa və uzun yollarla insan orqanizminə çatmasında ilkin həlqə sayılır.

Torpağı çirkləndirən mənbələr, onların gigiyenik xarakteristikası

Torpağa məqsədyönlü şəkildə verilən ekzogen kimyəvi maddələr. Bu maddələrdən bitkilərin xəstəlikləri və zərərvericilərlə mübarizədə geniş istifadə olunduğuna, məhsuldarlığı artırdığına və yüksək iqtisadi effektinə görə XX əsrdə onlardan bütün dünyada geniş istifadə olunmuşdur. Ona görə də hər il torpağa daha çox miqdarda pestisidlər, mineral maddələr, torpağın struktur əmələ gətiriciləri, bitkilərin boy stimulyatorları daxil olur.

Pestisid (pest-zərər və side-öldürmək) dünya praktikasında ümumi qəbul olunmuş termin olub, bitkilərin kimyəvi mühafizəsi üçün tətbiq olunan maddələrdir. Pestisidlər bitkiçilikdə və heyvandarlıqda təsərrüfata zərər vuran canlı orqanizmləri (həşaratlara, gənələrə, bakteriyalara, viruslara, göbələk sporlarına, zərərli əlaq otlarına və s.) məhv etmək və ya inkişafını dayandırmaq üçün işlədilən kimyəvi maddələrdir. Bunların sinonimi kimi işlədilən terminlər- “kənd təsərrüfatı zəhərli kimyəvi maddələri”, “aqrokimyəvi maddələr” və “ bitkiləri kimyəvi müdafiə vasitələri” dir. Pestisidlərin geniş tətbiqi onunla əlaqədardır ki, hər il dünyada zərərvericilər hesabına potensial məhsul itkisi -13,8%, xəstəliklər hesabına-11,6%, əlaq otları hesabına-9,5%-ə qədər təşkil edir və beləliklə ümumi dünya məhsulunun üçdə bir hissəsindən (34,9%) çoxu itkiyə gedir(BMT yanında Beynəlxalq ərzaq kənd təsərrüfatı təşkilatının- ФАО/BOЗ məlumatı). Bitkilərin mühafizəsi üçün kimyəvi maddələrin istifadəsi dünya ərzaq məhsullarından buğdanın beşdə birini, kartofun –altıda birini, alma məhsulunun yarısını saxlamağa imkan verir. Pestisidlərin tətbiqi kənd təsərrüfatı məhsullarının hər hektarından əlavə olaraq 2-3 s taxıl, 5 s düyü, 15-20 s kartof məhsulu götürməyə imkan verir.

Dünya miqyasında tətbiq olunan pestisidlərin assortimenti hazırda 1000-dən çoxdur ki, bunlardan da 700-ə qədəri daha geniş istifadə olunur. Bunlar əsasında pestisidlərin on minlərlə müxtəlif preparatları, o cümlədən bir neçə təsiredici maddənin (əsasən 2-3 maddə) kombinasiyasından istifadə olunur. Hər il dünyada 200 mindən çox kimyəvi maddə potensial pestisid aktivliyinə görə tədqiq olunur.

Dünyada il ərzində pestisid istehsalı təsiredici maddəyə görə 2 mln. tona çatır. Təsiredici maddəyə görə istifadə olunan pestisidləri əkilən sahənin hər hektarı üçün hesablasaq onda bu rəqəm 0,3 kq olar ki, bu da təxminən 0,1 mq/kq deməkdir. Dünya üzrə pestisidlərin tətbiqi səviyyəsi müxtəlifdir. Son dövrlərdə pestisidlərin işlədilmə normaları azaldılmışdır. Bu ilk növbədə təsiredici maddəyə görə yeni sinif kimyəvi maddələrin istifadəsilə əlaqədardır ki, onların işlədilmə normaları daha azdır, ikincisi bitkiləri mühafizə üçün bioloji vasitələrin işlədilməsilə bağlıdır.

XX əsrin sonunda hər il Ukranyada 190 min ton gübrə işlədilmişdir. Torpaq sahələri daha çox alaq otlarına qarşı işlədilən herbisidlərlə çirklənməyə məruz qalmışdır. Onların payı 53,8 % təşkil etmişdir. Funqisidlərin (bitkilərin göbələk xəstəlikləri ilə mübarizədə işlədilir) payı 25,1%, insektisidlərin (zərərli həşəratları məhv edən kimyəvi maddələr) və akarsidlərin (bitki gənələrini məhv edən) payı cəmi 19,1% olmuşdur.

Faktiki olaraq torpaqda pestisidlərin miqdarı orta normalı (0,1mq/kq) əhəmiyyətli dərəcədə ötür keçərək bəzi ölkələrdə hətta katastrofik səviyyəyə çatır (cədvəl 2). Torpağın pestisidlərlə belə çirklənməsi və insanın birbaşa onunla kontaktı çox təhlükəlidir. Həmçinin belə torpaqlardan pestisidlərin ətraf mühitə (su, hava, bitki) miqrasiyası təhlükəsi də böyükdür. Bunlardan əlavə pestisidlərin təsiri nəticəsində torpaq mikroorqanizmlərinin populyasiyası kəmiyyət və keyfiyyət dəyişikliyinə uğrayaraq torpaq biosenozunun dəyişməsinə, onun öz-özünü təmizləmə qabiliyyətinin pozulmasına səbəb ola bilər. Ona görə də bitkiləri kimyəvi mühafizə vasitələrinin nəzarətsiz istifadə olunması insanın yaşayış mühitində geri dönməyən dəyişikliklərə səbəb olur.

Davamlı xlor-üzvi pestisidlərin torpaqda miqdarı Cədvəl 2

Ölkələrin xarakterizə olunan sahələri	Pestisidlərin miqdarı, mq/kq			
	DDT	DDT+ DDE	Aldrin + dildrin	Heptaxlor-epoksid

Alma bağları(Böyük Britaniya)	5,25-17,0			
Meyvə bağları (ABŞ)	2,1-118,9		2,1	
Əkin torpaqları (Kanada)		0,0-0,1	0,75	0,06-0,86
Əkin torpaqları (ABŞ)	4,7-30,0	0,5-7,2		

XX əsrin ikinci yarısında bitkilərin kimyəvi mühafizə vasitələrinin assortimentinin genişlənməsi və istifadə həcminin artması insanların pestisidlərlə peşə zəhərlənməsinə xəstələnmə hadisələrinin sayının çoxalmasına səbəb olmuşdu. Belə ki, əgər 1945-1965-ci illərdə bütün dünyada 40 min pestisidlərlə zəhərlənmə qeydə alınmışdısa sonrakı 20 il ərzində təkcə inkişaf etmiş ölkələrdə aqrokimyəvi maddələrlə 500 min kəskin zəhərlənmə hadisəsi olmuş və onlardan da 5 min ölüm halı ilə nəticələnmişdir.

Pestisidlərin torpaqdan bitkilərə, atmosfer havasına, yeraltı və səthi su mənbələrinə miqrasiyası nəinki təkcə onunla işləyən kontingentin(kənd təsərrüfatı işçiləri), eləcə də bütün əhalinin sağlamlığı üçün real təhlükə yaradır. Belə halda hər şeydən əvvəl uşaq kontingenti çox əziyyət şəkir. Əhali arasında daha çox xəstələnməyə səbəb olan xlor-üzvi və fosfor-üzvi birləşmələrdir. Bunların summar ərazi yükü təxminən 15% təşkil edir. Bəzi aqrokimyəvi maddələr miqrasiya zəncirilə torpaqdan insan orqanizminə düşür və orqanizmə mutagen təsir göstərir; bu özünü ən çox somatik və cinsi hüceyrələrdə nöqtəvi mutasiyalar, xromosom aberrasiyaları şəklində göstərir ki, bu da bədxassəli yenitörəmələrə, spontan abortlaqa, və dölün perinatal ölümünə, anadangəlmə qüsurlara səbəb olur.

Hazırda pestisidlərin təhlükəsiz tətbiq olunmasına böyük məsuliyyətlə yanaşılır. Bu məqsədlə bütün dünya ölkələrində I sinif təhlükəli və davamlı xlor üzvi birləşmələr qrupuna aid (DDT, HXSH) pestisidlərdən istifadə olunması məhdudlaşdırılmış, istehsal prosesi dayandırılmış və polixlorlaşdırılmış bifenillərin istehsalı və istifadəsi qadağan olunmuşdur. Toksik və davamlı təsiredici xüsusiyyətə malik pestisidlər daha az təhlükəli pestisidlərlə əvəz edilir. Preparativ formalı

pestisidlərin tərkibində olan təsiredici maddənin miqراسiyasını və hərəkətliliyini azaltmaq üçün daha da təkmilləşdirilir. Elmi şəkildə gigiyenik normativlər və pestisidlərin tətbiqi reqlamentləşdirilir: yol verilən sutkalıq doza, torpaqda, təsərrüfat-ıçməli su bənbələri suyunda, atmosfer havasında və iş zonası havasında yol verilən konsentrasiya həddi;ərzaqlarda maksimal yol verilən səviyyəsi; işlənmiş kənd təsərrüfatı sahələrinə çıxma müddəti; pestisidin tətbiqilə məhsulun yığımı arasındakı gözləmə müddəti və s.

Mineral gübrələr. Mineral gübrələrə kənd təsərrüfatında torpağın məhsuldarlığını artırmaq üçün tətbiq olunan qeyri-üzvi kimyəvi birləşmələr aiddir. Makro və mikrogübrələr ayırd olunur. Mineral makrogübrələr- tərkibində məhsuldarlığı yüksəldən əsas elementlər (azot, fosfor, kalium) olan gübrələrdir. Buna müvafiq olaraq da makrogübrələr – azot, fosfat, kalium və kompleks gübrələrə bölünür. Qısa müddət ərzində mineral makrogübrələrin istehsalı və kənd təsərrüfatında tətbiqi əhəmiyyətli dərəcədə yüksəlmişdir. Belə ki, 1952-ci ildə dünya üzrə mineral makrogübrələrin istehsalı ildə 21 mln. ton idisə sonrakı 20 il ərzində bu 4 dəfə artmış və 1972-ci ildə 79 mln. tona çatmışdır (il ərzində). Keçmiş SSRİ-də 1940-1985-ci illərdə (45 il ərzində) mineral gübrələrin tətbiqi 0,7-dən 25,4 mln. tona çatmışdır. Onların assortimenti xeyli artmışdır. Məsələn, azotlu gübrələr qrupuna ammoniyak (ammonyaklı su), ammonium-sulfat, nitratlar (kalium, natrium, kalsium selitrası), ammonium nitrat (ammonium selitrası) və amidlər (karbamid, sidik cövhəri) daxildir. Fosfatlı gübrələr qrupuna sadə və ikiqat superfosfat, prespitat, şlak əsasları və s. daxildir.. Kaliumlu gübrələr qrupuna kalium duzu (kalium-xlorid), kalium-maqnezial gübrələri, kalium-ammonyak selitrası və s. daxildir.

1986-1990-cı illərdə Ukranyanın kənd təsərrüfatı əkin sahələrində orta hesabla 166,4 kq/ha mineral gübrə işlədilmişdi. Ümumiyyətlə Ukraniyada XX əsrin sonunda hər ildə 5 mln.ton azotlu-kaliumlu – fosfatlı gübrələr işlədilmişdi. Assortimentdə azotlu mineral gübrələr-42%, kalium, fosfat gübrələri isə müvafiq olaraq 27,5 və 30,5% təşkil

etmişdir. Ona görə də azotlu mineral gübrələr hər il azaldılmış, fosfatlı gübrələr artırılmış, kaliumlu gübrələr isə dəyişilməz qalmışdır.

Mineral gübrələrin müasir tətbiqi texnologiyası onların kənd təsərrüfatı bitkilərinin fitokütləsində maksimal toplanmasının qarşısını alır. Mineral gübrələrin xeyli hissəsi torpaqdan yuyularaq yeraltı sulara qarışır; səthi su axını ilə miqrasiya edərək, torpaqda parçalanır və uçucu maddələr əmələ gətirərək yer səthinə yaxın atmosfer havasına qarışır. Hazırda elmi ədəbiyyatlarda mineral gübrələrin rəasional(səmərəli) istifadə olunmaması nəticəsində ətraf mühit və insan sağlamlığı üçün real təhlükə yaranması barədə çoxlu etibarlı (dəqiq) məlumatlar vardır. Azotlu gübrələrə daha çox diqqət yetirilir.

Torpağa hədəmən artıq azot gübrəsi verildikdə onun tərkibindəki komponentlər səthi və yeraltı sulara miqrasiya edərək onların çirklənməsinə səbəb olur. Belə ki, İngiltərədə son onilliklərdə çay sularında nitratların miqdarı 44-48%-dək yüksəlmişdir. Bunun nəticəsidir ki, 100-dən çox mərkəzi təsərrüfat-ıçməli su təchizatı mənbəyində nitratların konsentrasiyası 50 mq /l-i ötüb keçmişdir. Daha böyük ehtimal var ki, nitratlar (özünün hərəkətli forması azot gübrələri şəklində) qrunt sularına miqrasiya edir. Moldovanın ayrı-ayrı kəndlərində quyu sularında nitratların miqdarı 100-150 mq /l-ə çatır. İçməli su mənbələrinin 45 mq /l-dən çox konsentrasiyada nitratlarla çirklənməsi süni qidalanmada olan yenidoğulmuşlarda və yaşlı insanlarda su nitrat methemoqlobinemiyanın yaranmasına səbəb ola bilər. Belə ki, Macarstanda 1968-1979-cu illərdə 176 yaşayış məskəninin (296 kənddə müayinə aparılmışdır) quyu sularında yüksək miqdarda nitratlar aşkar olunmuşdu. Bu dövr ərzində uşaqlarda 234 su-nitrat methemoqlobinemiyası hadisəsi baş vermişdir.

Nitratların (natriumlu, kalsiumlu və kaliumlu selitralar) və ammonium- nitrat gübrələrinin (ammiak selitrası) komponentləri olan nitratlar, həmçinin torpaqda ammoniyaklı su, ammonium sulfat və amid azot sidik cövhəri gübrələrindən əmələ gələn nitratlar ətraf mühit obyektlərində sintez olunan nitrobirləşmələrin sələfləri hesab olunur və onların əksəriyyəti mutagen və kanserogen xassə kəsb edir. Torpaqda

daim zülali maddələrin parçalanma məhsulları-aminlər və amidlər, həmçinin azotlu gübrələri həddən çox işlətdikdə - nitrat və nitritlər olur ki, torpaqda onların çevrilməsindən nitrozaminlər və nitrozamidlər (N-nitrozodimetilamin, N-nitrozodietilamin və s.) əmələ gələ bilər.

Nitrozobirləşmələr kənd təsərrüfatı bitkilərinə izafi miqdarda nitratlar daxil olduqda onların fitokütləsində də sintez oluna bilər.

Nitrozobirləşmələr ətraf mühit obyektlərində nisbi sabitdir, suda zəif həll olurlar və onların əksəriyyəti yüksək uçuculuğa malikdir. Ekspert qiymətləndirmələrinə görə gün ərzində insan orqanizminə içilən su, ərzaq məhsulları, atmosfer havası ilə 5-10 mkq nitrozaminlər daxil olur. Nitrozamin və nitrozamid nitrobirləşmələri insan orqanizmində endogen sintez yoluyla gün ərzində 7 mkq-a qədər (7 mkq/gün) əmələ gələ bilər. Əksər nitrozaminlər və nitrozamidlər güclü kimyəvi kanserogenlərdir. Bir sıra nitrozobirləşmələr (N-nitrozometil sidik cövhəri, N-nitrozoetil sidik cövhəri) transplasentar baryeri keçərək dölün orqanizminə keçir, embriotoksik və teratogen təsir göstərir.

Açıq (səthi) su hövzələrinə tərkibində azot, fosfor olan mineral gübrələrin daxil olması nəticəsində eutrofikasiya prosesi gedir (suda mikrofitlər və su bitkiləri artıb çoxalır, su mənbəyinin “çiçəklənməsi” baş verir, suyun orqanoleptik xüsusiyyəti pisləşir, su biosenozu dağılır, su mənbəyinin öz-özünü təmizləməsi prosesi pozulur və həmin mənbədən mərkəzləşdirilmiş təsərrüfat-icməli su mənbəyi kimi istifadə etmək mümkün olmur.

Torpağın çirklənməsində fosfor gübrələri əhəmiyyətli rol oynayır. Torpaq tərəfindən udulmuş fosfatlar az hərəkətlidir və onların yalnız 2%-i əkin sahəsindən yuyulub gedir. Ona görə də fosfat gübrələrinin həddən artıq tətbiqi torpaqda P_2O_5 oksidin elə miqdarda toplanmasına səbəb olur ki, bu torpağın öz-özünü təmizləməsi prosesini tormozlayır. Bundan əlavə fosfatlar səthi su axınları ilə açıq su hövzələrinə düşə bilər və onun eutrofikasiyasına səbəb ola bilər. Bir fakt da gigiyenik əhəmiyyət daşıyır ki, fosfat gübrələrinin tərkibində flüor qarışıqlı birləşmələr (0,2-dən 4,0%-ə dək), dəmir, stronsium, selen, arsen (0,006%-dən az olmayaraq), ağır metallar (0,008%-dən az olmayaraq), o

cümlədən kadmium (10-30 mq/kq), radionuklidlər (uran, torium) vardır. Ona görə də onların tətbiqi zamanı gigiyenik normalara əməl olunmadıqda bu kimyəvi maddələr torpağı, bitkini, yeraltı və yerüstü su hövzələrini çirklənməyə məruz qoyur. Beləliklə, fosfat çübrələri ilə torpağa 8-20 kq/ha miqdarında flüor daxil olur və onun 0,1-0,4% -i bitkilərə miqrasiya edir, 25%-i isə torpaqdan yuyularaq açıq su hövzələrinə tökülür, qalan hissəsi isə torpağa hopur və yeraltı sulara miqrasiya edir, bunun hesabınadır ki, adətən qrunut suyunda flüorun səviyyəsi (miqdarı) 20 mq/l-ə çatır. Öyrənilmişdir ki, torpağa superfosfat verildikdə kartofda kadmiumun miqdarı (səviyyəsi) kontrola nisbətən 4 dəfə artır.

Kalium gübrələrinin tərkibindəki kalium torpaqdan onunla kontaktda olan mühitin tərkibinə çox zəif sürətlə miqrasiya edir, torpaq biosenozuna və torpağın öz-özünü təmizləməsinə mənfi təsir göstərmir. Kalium gübrələri ilə birlikdə torpağa xlorid anionları da daxil olur. Əgər torpağa 45-50 kq/ha kalium gübrəsi verilmişsə (K_2O hesabı ilə), onda onunla birlikdə torpağa həm də 30-35 kq/ha xlorid anionu daxil olur və torpağın süni surətdə şoranlaşmasına səbəb olur. Torpaqda çoxlu miqdarda kalium toplanması içməli sulara, ərzaq məhsullarında kalium və natrium nisbətinin pozulmasına səbəb ola bilər ki, bu da ürək-damar sisteminin fəaliyyətini pozmaqla insan sağlamlığına mənfi təsir göstərə bilər.

Mineral mikrogübrələr torpağa nisbətən az miqdarda (makrogübrələrə nisbətən 10-100 dəfə az) onun məhsuldarlığını artırmaq üçün verilir. Onun tərkibinə müxtəlif mikroelementlər daxil olur. Daha çox bor (0,5 - 1,0 kq/ha), molibden, mis (10-1 kq/ha), manqan (3-5 kq/ha), sink (3-5 kq/ha), kobalt (0,1-0,2 kq/ha) və polimikrogübrələr (PMG-7, PMG-8 və s.). Mikrogübrələrin normadan çox istifadə olunması torpaqda və bitkilərdə onun izafi miqdarda toplanmasına və nəticədə insan sağlamlığına mənfi təsir göstərməsinə səbəb olur. Mikrogübrələrin tərkibinə çoxlu miqdarda qurğuşun (0,3-dən 1,0 %-ə dək), adətən kadmium və arsen də daxil olur. Beləliklə, mikrogübrələrin səmərəsiz istifadəsi torpağın ağır metallarla çirklənməsi üçün real zəmin yaradır.

Torpağın struktur əmələgətiriciləri. Torpağın struktur əmələgətiricilərinə kənd təsərrüfatı tarlalarına torpağın strukturunu yaxşılaşdırmaq üçün verilən kimyəvi maddələr aiddir. Bunlara səthi aktiv maddələr aiddir ki, bu maddələr qeyri stabil birləşmələr olub, torpaq mikroorqanizmlərinin təsiri ilə nisbətən tez parçalanırlar.

Bitkilərin boy tənzimləyiciləri- bunlar təbii və sintetik üzvi birləşmələr olub, az miqdarı belə bitkilərdə maddələr mübadiləsinə aktiv təsir göstərir. Bunlara etilenin törəmələri, nikotin birləşmələri, karbamatlar, fosfonlu birləşmələr və s. aiddir. Bu maddələrin torpaqda və bitkilərdə qalıq miqdarı onun işlədilmə normasından asılıdır. Preparatın torpaqda qalma müddəti Məs., xlorxolinxloriddə -onu azot gübrələrilə birlikdə tətbiq etdikdə uzanır. Sintetik boy tənzimləyiciləri torpaqda stabil olaraq qalır və toksiklik kəsb etmir.

Məişət və texnoloji tullantılarla torpağa düşən çirkləndiricilər. Bu qrupa torpağa məişət və cənaye, sel tullantı suları, heyvandarlıq kompleksinin tullantı suları, bərk məişət və sənaye tullantıları, sənaye müəssisələrinin və avtotransportun atmosfərə buraxdığı tullantılar aiddir. Məişət tullantıları yaşayış məskənləri və heyvandarlıq kompleksinin tullantı suları ilə torpağa düşən kimyəvi maddələr əsasən üzvi maddələrdir və torpaq milyon illərdir ki, eyalysiya prosesində bunları zərərsizləşdirməyə və minerallaşdırmağa öyrəşmişdir. Bunlardan əlavə yuxarıda göstərilən mənbələrdən torpağa həm də bioloji çirkləndiricilər- patogen, şərti- patogen mikroorqanizmlər, ibtidailər, viruslar, helmint yumurtaları da düşə bilər.

Məişət tullantıları – insanın məişət və təsərrüfat fəaliyyəti nəticəsində əmələ gələn və əmələ gəldiyi yerdə istifadə oluna bilməyən, toplanıb saxlanması isə ətraf mühitin sanitariya vəziyyətini pisləşdirən müxtəlif predmet və maddələrin qalıqlarıdır. Bütün məişət tullantıları bərk və maye halda olmaqla iki qrupa bölünür. Maye məişət tullantılarına ayaqyoluların çirkəbləri, yuyuntu suları (xörək hazırlamaq, qabların, döşəmənin, paltarların yuyulmasından ayrılan sular) və tullantı suları (məişət, yağış, qar suları) aiddir. Onların gigiyenik xarakteristikası “Su

obyektlərinin sanitariya mühafizəsi” bölməsində verilmişdir. Bərk məişət tullantılarına zibillər (məişət zibili), küçə tullantılar (mətbəx tullantıları), ictimai qidalanma müəssisələrinin, ticarət müəssisələrinin, müalicə-profilaktika müəssisələrinin, təhsil müəssisələrinin (məktəb, məktəbəqədər uşaq, orta və ali təhsil müəssisələrinin) və digər müəssisələrin, tikinti zibilləri(fərdi evlərin təmiri zamanı əmələ gəlir) aiddir

Bərk məişət məişət tullantılarının tərkibinə daxildir: 1) ikincili xammal (kağız, karton, parça, metal, dəri və s.); bu tullantı kütləsinin təxminən 25%-ni təşkil edir.; 2) üzvi hissə-bunları zərərsizləşdirmək lazımdır – bu hissə tullantının təxminən 60-70%-ni təşkil edir. Xüsusən isti mövsümlərdə asan çürüyən üzvi maddələrin payı 20-30%-ə çatır; 3) ballast (şüşə, daş və s.) – 6-8%; 4) ayırılıb utilizasiyaya edilməsi mümkün olmayan yanacaq materialları (daş-kömür, ağac, rezin və s.) – 8-10% təşkil edir.

IV mühazirəyə əlavə. Yekun

Hazırda biogeokimyəvi əyalətlər və onunla əlaqəli patologiyalar və onların profilaktikası tibb elminin aktual məsələlərindən hesab olunur. Torpaqlarının tərkibində mikroelementlərin azlığı və ya izafi miqdarları ilə səciyyələnən ərazilər biogeokimyəvi əyalətlər adlanır. Süni biogeokimyəvi əyalətlərin əmələ gəlməsinə səbəb olan amillərə sənaye məşəli tullantı sularının torpağa daxil olmasıdır. “Dırnaqların xəstəliyi” torpaqda arsen elementinin yüksək miqdarda olmasından baş verir. Torpaqla əlaqədar endemik xəstəliklərə molibdenoz, Urov xəstəliyi, selen toksikozu kimi patologiyaları aid etmək olar. Kənd təsərrüfatı tarlalarında toksiki dumanın yaranasında pestisidlər əsas rol oynayır. Torpaqda uzun müddət yaşayan xəstəlik törədicilərinə - Qazlı qanqrena, tetanus, botulizm, qarayara törədiciləri aiddir. Torpaqda denitrifikasiya prosesi- bərpa prosesi adlanır. Torpağa azot gübrələrinin verilməsi orada nitrozaminlərin sintezi üçün əsas ola bilər. Torpağın kimyəvi çirkləndiriciləri 2 qrupa bölünür. Torpağa təsadüfən düşən kimyəvi

maddələrə sənaye çirkab suları ilə torpağa qarışan kimyəvi maddələrini, yanacaqın yanma məhsullarının torpağı çirkləndirməsini misal göstərmək olar.

Məqsədyönlü şəkildə torpağa qarışdırılan kimyəvi çirkləndiricilərə - pestisidlər, minerral gübrələr, bitkilərin boyatmasını stimule edən maddələr aiddir. Torpağın struktur əmələgətiricilərinə kənd təsərrüfatı sahələrində torpağın strukturunu yaxşılaşdırmaq məqsədilə ona qarışdırılan kimyəvi maddələr aiddir. Bitkilərin boy tənzimləyicilərinə kiçik dozalarda bitkilərdə maddələr mübadiləsinə aktiv təsir göstərən təbii və süni üzvi birləşmələr aiddir. Torpağın ağır metallarla çirklənməsinin səbəbi polimikrogübrələrin torpağa izafi miqdarda verilməsindən ola bilər. Beləliklə, polimikrogübrələrin səmərəsiz istifadəsi torpağın ağır metallarla çirklənmə təhlükəsini yaradır. Təbii biogeokimyəvi əyalətlərin formalaşmasında torpaq aparıcı rol oynayır. Torpağın ekzogen kimyəvi maddələrlə çirklənmə dərəcəsi-onun torpağa daxil olma səviyyəsindən, yerli torpaq-iqlim şəraitindən asılıdır. Torpağın zərərli kimyəvi maddələrlə çirklənmə təhlükəsinin gigiyenik qiymətləndirilməsində yol verilən konsentrasiya həddi-YVKH kriteriyasından istifadə olunur. Torpağın sanitariya vəziyyətinin düz və dolayı göstəriciləri ayırd olunur. Düz (həqiqi) göstəricilər bilavasitə torpağın müayinələrinin nəticələrinə əsasən onun çirklənmə səviyyəsinin və əhali sağlamlığı üçün təhlükəlilik dərəcəsinin göstəricisi hesab olunur. Deməli torpağın sanitariya vəziyyətinin düz(həqiqi)göstəricilərinə - bilavasitə torpağın laboratoriya müayinələrinin nəticələrinə əsasən onun çirklənmə səviyyəsini və əhali sağlamlığı üçün təhlükəlilik dərəcəsinə qiymətləndirməyə imkan verir. Torpağın sanitariya vəziyyətinin dolayı göstəricilərinə- laboratoriya analizlərinin nəticələrini eyni tipli təmiz kontrol torpaqla müqayisə etməklə çirklənmə faktının mövcudluğu barədə nəticə çıxarmağa, onun köhnə, təzəliyi və davam etməsi barədə nəticə çıxarmağa imkan verir.

Torpağın sanitariya vəziyyəti göstəricilərinə onun sanitariya-fiziki, fiziki-kimyəvi, kimyəvi təhlükəsizlik və epidemioloji təhlükəsizlik göstəriciləri (sanitariya-kimyəvi, sanitariya-mikrobioloji, sanitariya-

entomoloji) aiddir. Torpağın “sanitariya ədədi” anlayışının mahiyyəti – torpağın zülal azotunun miqdarının üzvi azotun ümumi miqdarına olan nisbət ilə ifadə olunur. Daha təmiz torpaqların sanitariya ədədi 0,98-1,0 arasında dəyişir. Torpağı çirkləndirən ekzogen kimyəvi maddələrin əhali sağlamlığı üçün təhlükəlilik dərəcəsinə görə 3 sinifi ayırd olunur. Bütün bərk sənaye tullantıları fiziki, kimyəvi və bioloji xüsusiyyətlərindən asılı olaraq toksikliyinə görə 4 qrupa bölünür. Torpağın nikellə texnogen çirklənməsi əhali arasında şizofreniya, ağ ciyər və mədə xərçəngi xəstəliklərinin səviyyəsinin artmasına səbəb olur. Sənaye tullantıları ilə torpağa izafi miqdarda bor elementinin daxil olmasından Bor enteriti xəstəliyi yaranır. Adi halda çirklənməmiş torpaqda civənin yalnız izinə rast gəlinir.

Bərk və maye məişət tullantılarını, çirkab sularını təmizləyən və zərərsizləşdirən qurğuların işinin effektivliyini qiymətləndirən zaman-kol-titr və həyat qabiliyyəti olan helmint yumurtalarının sayını təyin etmək məqsəduyğundur. Torpağın sanitariya mühafizəsi tədbirlərinə qanunvericilik, texnoloji, sanitariya-texniki tədbirlər aid edilir. Yaşayış məntəqəsində əmələ gələn və toplanan tullantıların uzaqlaşdırılması sisteminə - axıtma, daşınma və qarışıq sistemləri misal gəstərmək olar. Yaşayış məntəqəsində əmələ gələn və toplanan tullantıların axıtma sistemilə uzaqlaşdırılması- tam kanalizasiyası olan yaşayış məntəqələrində tətbiq olunur, maye və qismən də bərk tullantılar boru sistemilə təmizləyici qurğulara axıdılır. Yaşayış məntəqəsində əmələ gələn və toplanan tullantıların daşınma sistemilə uzaqlaşdırılması zamanı maye və bərk məişət tullantıları onların zərərsizləşdirildiyi yərə daşınır və xüsusi avtonəqliyyatla utilizasiya olunur. Yaşayış məntəqəsində əmələ gələn və toplanan tullantıların qarışıq sistemlə uzaqlaşdırılmasında- maye tullantılar yaşayış məntəqəsinin kanalizasiya olan hissəsindən kanalizasiya şəbəkəsilə, kanalizasiya olmayan hissəsindən assenizasiya nəqliyyatı ilə daşınır, bütün bərk tullantılar isə sanitariya təmizlənməsi üçün nəqliyyatla daşınır.

Yaşayış məntəqəsinin sanitariya təmizlənməsi planlı və müntəzəm şəkildə olmalıdır. Bərk məişət tullantılarının yığılması, müvəqqəti

saxlanması və daşınmasına cavabdehlik edən idarə - kommunal təsərrüfatı idarələri (kommunal müəssisələri kombinatı və ya trestidir. Yaşayış yerlərinin bərk məişət tullantılarından planlı-müntəzəm təmizlənmə sisteminə - planlı-həyət, planlı-mənzil sistemləri aiddir. Bərk məişət tullantılarının yığılmasında zibil borusu, mənzil, həyət və küçə zibil qutuları və konteynerlərindən istifadə olunur. Hazırda bərk tullantıların uzaqlaşdırılmasında daha yeni üsuldan – boru kəmərilə zibilin pnevmatik uzaqlaşdırma sistemilə nəql olunmasından istifadə edilir. Bərk məişət tullantılarının zərərsizləşdirilməsində – utilizasiya və ləğv etmə üsullarından istifadə edilir. Texnoloji prinsipə əsasən bərk məişət tullantılarının zərərsizləşdirilməsi üsulları – biotermik, termik, kimyəvi, mexaniki, qarışıq təmizləmə üsulları şəklində qruplaşdırılır.