***Тема 3.* Гігієна ґрунту. Очищення населених пунктів (місць)**

**ЛЕКЦІЯ 3**

**План**

1. Ґрунт. Гігієнічне та епідеміологічне значення його.
2. Склад ґрунту, гігієнічне оцінювання різних видів ґрунтів.
3. Біогеохімічні провінції та біогеохімічні ендемії, профілактика ендемічних захворювань.

*Процеси самоочищення ґрунту. Принципи і системи очищення населених пунктів (місць). Системи збирання, видалення, знешкодження і утилізації відходів.*

*Гігієнічна характеристика стічних вод. Способи очищення і знезаражування поверхневих стічних вод. Санітарний контроль за очищенням стічних вод. Умови спуску стічних вод у водойми.*

*Методи знешкодження та утилізації промислових стоків.*

***Список рекомендованої літератури:***

1. Брехман И. И. Валеология – наука о здоровье. – М.: Физкультура й спорт, 1990. –208с.
2. Войтенко В. П. Здоровье здорових. – Киев: Здоровье, 1991. – 248 с.
3. МартыненкоА. В., Валентин Ю. В., Подлесский В. А. идр. Формирование здорового образа жизни (медико-социальные аспекти). – М.: Медицина, 1988. –192с.
4. Петрик О. І. Медико-біологічні та психолого-педагогічні основи здорового способу життя: курс лекцій. –Львів: Світ, 1993. – 120 с.
5. Иванов В.В., Мейтув Г.М., Геолого-геохимические исследования рудных провинций, М., 1972; Перельман А.И., Геохимия, М., 1979.
6. **Ґрунт. Гігієнічне та епідеміологічне значення його.**

Ґрунт - один з найважливіших елементів біосфери та екологічної системи, яка визначає умови проживання людини. Грунт має великий вплив на здоров'я населення і має велике гігієнічне значення. Ґрунт є поверхневою частиною мінерально-органічної оболонки нашої планети - літосфери. Термін «земля» є синонімом терміну «ґрунт» в сільському господарстві і терміну «ґрунт» в інженерно-будівельній справі. Товщина ґрунту становить від декількох сантиметрів до 2 м і більше. З усіх шарів ґрунту найбільше гігієнічне значення має поверхневий, орний шар (горизонт) товщиною 20-25 см, де протікають всі головні біологічні процеси. Цей шар найбільш схильний до різних забруднень, які мігрують в сільськогосподарські рослині, водоймах, в атмосферному повітрі і по «харчовому ланцюгу» потрапляють в організм людини. Важливе значення мають шари грунту, що залягають до грунтових вод, в яких відбувається знешкодження органічних відходів і стічних вод, формування якості грунтових вод і грунтового повітря; в цих шарах прокладають каналізаційні та водопровідні мережі і закладаються фундаменти виробничих та інших будівель. Залежно від співвідношення піску та глини всі грунти поділяться на піщані, супіщані, глинисті і суглинні. З гігієнічних позицій всі грунти за призначенням умовно поділяться на 3 види: природні грунти (за межами населених пунктів); штучно створені грунти населених пунктів (змішані з відходами промисловості і життєдіяльності людини); штучні покриття грунту (асфальтовані, щебеневі, бетоновані та ін.). Кожен вид грунту складається з мінеральних, органічних і органомінеральних сполук, а також грунтових розчинів, повітря і грунтових мікроорганізмів. Грунт характеризується механічними, фізичними, хімічними, токсикологічними та епідеміологічними властивостями.

Температура грунту - визначається температурою приземного шару атмосфери, а також тепловим режимом приміщень підвалів і перших поверхів будівель. На глибині 1 м грунт вже не має добових температурних коливань. На глибині 7-8 м найнижча температура зберігається у травні, найвища - в грудні. Це має велике санітарне значення для зберігання харчових продуктів в підвальних приміщеннях, де влітку прохолодніше, а взимку тепліше, ніж на поверхні. Температура грунту суттєво впливає на життєдіяльність грунтових організмів і процеси самоочищення. Велике гігієнічне значення мають механічні та фізичні властивості грунту (розмір частинок, грунтові води, грунтове повітря, пористість, повітропроникність, вологоємкість, капілярність, теплоємність), що впливають на хімічний склад грунтів і підземних вод, інтенсивність біохімічних процесів самоочищення, якість і безпеку сільськогосподарської продукції і т.д.

 Розміри грунтових частинок визначають механічні властивості грунту. Зокрема, кам'яний грунт має розмір часток більше 3 мм, пісок - 0,2-0,3 мм, глина - 0,01-0,001 мм, перегній - менше 0,0001 мм. Грунтові води. Грунт має великий вплив на формування, склад і властивості підземних і відкритих вод. З грунтових вод утворюються грунтові води. Гігієнічне значення грунтової води полягає в тому, що всі хімічні речовини, а також біологічні забруднювачі грунту (яйця гельмінтів, найпростіші, бактерії, віруси) можуть пересуватися в ній тільки з грунтовою вологою. Крім того, всі хімічні і біологічні процеси, що протікають у грунті, в тому числі і самоочищення, здійснюються у водних розчинах. Грунтове повітря. Його кількість і властивості залежать від характеру грунту. Грунтове повітря постійно обмінюється з атмосферним повітрям. Однак, навіть чисте грунтове повітря завжди містить знижену кількість кисню (до 14%) і підвищену кількість вуглекислого газу (до 8%). При сильному забрудненні грунту органічними речовинами і недостатньому доступі кисню виділяються токсичні продукти гниття (сірководень, аміак, фтористий водень, індол, скатол, метилмеркаптан), які можуть проникати у підземні споруди і підвальні приміщення і погіршувати їх санітарний стан.

Пористість - сумарний об'єм пор в одиниці об'єму грунту у відсотках. Чим вища пористість, тим нижча фільтраційна спроможність грунту. Зокрема, пористість піщаного грунту становить 40%, торф'яного 82%. При пористості 60-65% в грунті створюються оптимальні умови для процесів самоочищення від біологічних і хімічних забруднень. При більш високій пористості процеси самоочищення грунту погіршуються. Грунт такого типу оцінюється як незадовільний.

Повітропроникність грунту - здатність грунту пропускати повітря. Це властивість грунту визначається тільки величиною її шпарин. Повітропроникність грунту збільшується з ростом барометричного тиску і зменшується зі збільшенням товщини шару грунту і її вологості. Рух грунтового повітря та обмін його з атмосферним повітрям відбуваються постійно під впливом різниці їх температур, коливань атмосферного тиску і рівня грунтових вод. Висока повітропроникність грунту сприяє збагаченню її киснем, що має велике гігієнічне значення, пов'язане з підвищенням біохімічних процесів окислення органічних речовин.

Водопроникність (фільтраційна здатність) грунту - це властивість грунту вбирати і пропускати воду, що надходить з поверхні. Вологоємність грунту - це кількість води, яку грунт здатний утримати в своїх надрах сорбційними і капілярними силами. Чим більша вологоємність, чим менші пори грунту і тим більший їх сумарний об’єм. Величина вологоємності виражається у відсотках до ваги сухого грунту. Гігієнічне значення вологоємності грунту полягає у тому, що будівлі, які знаходяться на ньому зменшують прохідність грунту для повітря і води і заважають очищенню стічних вод. Такі грунти є сирими і холодними. Капілярність грунту - це здатність грунту піднімати по капілярах воду з нижніх горизонтів у верхні. Чим більший дрібнопористий (дрібнозернистий) грунт, тим більше його капілярність, тим вище піднімається по ній вода. Велика капілярність грунту може бути причиною вогкості будівель. Грубозернисті грунти піднімають воду швидше, але на невелику висоту. Хімічний склад грунту складний і представлений мінеральними (неорганічними) і органічними речовинами. Мінеральні речовини на 60-80% представлені кристалічним кремнеземом або кварцом. Значне місце в мінералогічному складі грунту займають алюмосилікати (природні глини), здатні до іонного обміну. Органічні речовини грунту представлені власними органічними речовинами, синтезованими грунтовими мікроорганізмами (гумус), так і чужорідними, що надійшли в грунт ззовні.

1. **Склад ґрунту, гігієнічне оцінювання різних видів ґрунтів.**

1. Піщані ґрунти

Піщані ґрунти часто відзначаються сухістю, бідністю на поживні речовини та високою швидкістю дренажу. Вони мають невелику (чи взагалі нульову) здатність до капілярного перенесення води з глибших шарів. Тому весняну орну обробку піщаних ґрунтів слід звести до мінімуму, щоб зберегти вологу на глибині посівного ложа. Здатність піщаних ґрунтів до утримання поживних речовин і води можна поліпшити шляхом додавання органічного матеріалу.

2. Дрібнозем з вмістом глини 0–10 %

Ці ґрунти відрізняються від піщаних більшою схильністю до утворення кірки, яка часто буває дуже твердою. У разі надмірної інтенсивності орної обробки вони можуть ущільнюватися, що зменшує їхню здатність до інфільтрації води за великої кількості опадів. У посушливі періоди вони можуть ставати твердими й важкими в обробці. Тим не менш, зазвичай вони обробляються легко і можуть накопичувати істотні обсяги води. Такі ґрунти потребують доброго переущільнення, але обробляти їх у мокрому стані не слід.



Глинисті ґрунти

3. Глинисті ґрунти з вмістом глини 10–25 %

Ці ґрунти відрізняються від описаних вище можливістю утворення товстої кірки. Часто вона буває настільки тверда, що її доводиться розбивати. Через низький вміст глини й органічного матеріалу погано утворюються агрегати.

4. Глинисті ґрунти з вмістом глини 25–40 %

Ці ґрунти мають хорошу здатність до перенесення води з глибоких шарів, але з невеликою інтенсивністю, тому капілярна волога часто не задовольняє потреби рослин у воді. Ці ґрунти відзначаються темнішим кольором і яскравіше вираженою здатністю до злипання у грудки. Грудкоутворення зменшує ризик формування кірки. Щоб зберегти легкість культивування цих ґрунтів, орну обробку слід проводити за належного вологовмісту. Якщо ґрунт надто сухий, можливе утворення грудок, а якщо надто вологий — розмивання. Ці ґрунти можуть поліпшитися під дією погодних умов, коріння тощо.



Глинисті ґрунти з вмістом глини понад 40 %

5. Глинисті ґрунти з вмістом глини понад 40 %

Важка глина має велику водоутримну здатність, але більша частина води міцно зв’язана й недоступна для рослин. Вміст гумусу часто буває більшим, ніж в інших видах мінеральних ґрунтів. Висихання не призводить до утворення кірки. Ці ґрунти мають дуже високу здатність до поліпшення структури, наприклад, унаслідок циклу замерзання — танення, висихання — зволоження. У холодну зиму глина замерзає шматками, формуючи у верхньому шарі ґрунту дуже сприятливу агрегатовану структуру. Якщо глина висихає без замерзання, вона стає дуже щільною й важкою для проведення подальшого обробітку.

У зволоженому стані ці ґрунти можуть бути липкими та непроникними для води. Завдяки високому вмісту глини вміст поживних речовин дуже високий. У сухому стані жирна глина вимагає сильного повторного ущільнення навколо насіння, але це не стосується зволоженого пластичного стану. Обробка у зволоженому стані пов’язана з небезпекою ущільнення ґрунту.

1. **Біогеохімічні провінції та біогеохімічні ендемії, профілактика ендемічних захворювань.**

Геохімічні провінції (рос. геохимические провинции, англ. geochemical provinces, нім. geochemische Provinzen f pl) - великі геохімічно однорідні області з певною асоціацією елементів, близькі за розмірами до металогенічних, петрографічних, гідрогеологічних та інш. провінцій. Межі геохімічних провінцій нерідко встановлюються на основі тектонічних, петрографічних, металогенічних і інш. ознак. Рідше геохімічні провінції виділяють тільки за даними геохім. досліджень. Характерна особливість ряду геохімічних провінцій - підвищена концентрація в них певних «типоморфних» хім. елементів. Так, для Кавказу типоморфні мідь, молібден і частково поліметали. Своєрідність окр. Г.п. визначається їх геол. історією, кліматом. Біогеохім. провінції характеризуються надлишком або дефіцитом певних елементів, з чим пов'язані деякі захворювання людей, домашніх тварин і культурних рослин. Так, місцями спостерігається надлишок у ґрунтах, водах, рослинності флуору (розвивається важка хвороба - флюороз), молібдену (подагра), бору (шлунково-кишкові хвороби), нікелю (сліпота овець), міді (недокрів'я домашніх тварин) і т.і. Дефіцит елементів особливо характерний для біогеохім. провінцій вологого клімату. Вивчення Г.п. важливе для прогнозування родовищ корисних копалин, охорони довкілля, боротьби з ендемічними захворюваннями.

Основним фактором. Що визначає тип геохімічної провінції є - ґрунт.

Ґрунт є середовищем, в якій відбуваються процеси трансформації сонячної енергії. астенія щорічно акумулюють майже 05 х 1015 кВт сонячної енергії. Людство жвикористовує у вигляді палива, харчових продуктів і корму для худоби лише 7 х 1012 кВт. Доведено, що сьогодні і в майбутньому система ґрунт - рослини - тварини в житті людей залишиться головним постачальником трансформованої енергії Сонця.

Ґрунт є тим елементом біосфери, який формує хімічний склад харчових продуктів, питної води і частково - атмосферного повітря. Щорічно на Землі виробляється 83 х Ю10 т живої речовини, представленого в основному фитомассой рослин. За всю історію біосфери загальна масавиробленого нею живого речовини майже в 2 рази перевищила неорганічну масу земної кори. За рік людство нашої планети використовує в їжу близько 36 х 108 т живого рослинної речовини, що складає 05% від виробленого на Землі. Природно, що споживаналюдиною з їжею фітобіомасса безпосередньо або через продукти харчування тваринного походження повинна бути нешкідливою за хімічним складом. Науково обґрунтовано, що хімічний склад фітобіомасси залежить від природного хімічного складу ґрунту, тобто ендогенниххімічних речовин, присутніх в ґрунті, а також від якості та кількості екзогенних хімічних речовин, які потрапили в ґрунт випадково або цілеспрямовано вносяться з метою підвищення врожайності сільськогосподарських культур. Описані випадки отруєння людей ітварин, що вживали фитомассу рослин, вирощену на земельних ділянках ендемічних районів, яка містила підвищену концентрацію деяких хімічних речовин. Відомі також і захворювання, пов'язані з недостатнім вмістом у ґрунті, і відповідно, вдобовому раціоні, визначених мікроелементів.

Так, рослини, які виросли в районах, ендемічних з утримання в ґрунті селену, можуть накопичувати до 5000 мг /кг цього мікроелемента. Вживання такої фітомаси, отриманої на лужних землях США, Канади, Ірландії, призводило до отруєння людей і масової загибелі сільськогосподарських тварин. Селеновий токсикоз отримав назву «лужної» хвороби. У той же час селен - біомікроелемент, і він обов'язково повинен надходити в організм людини в фізіологічно оптимальноїдобової дозі (005-02 мг). У деяких регіонах Китаю, Єгипту та Швеції вміст селену в ґрунтах значно менше Кларка (середній вміст в земній корі). Таке низький вміст селену в ґрунті і відповідно в рослинних продуктах є причиною виникненняхвороби Кеша - селенового гіпомікроеле-ментоза, при якому спостерігається ювенільний кардіопатія, підвищений ризик розвитку атеросклерозу, гіпертонічної хвороби, ендокринопатій, новоутворень, зустрічаються хронічний дерматит (свербіж, злущування шкіри), артралгія.

Встановлено зв'язок між підвищеним вмістом у ґрунті молібдену і захворюваністю молібденової подагру, раком стравоходу, порушенням репродуктивної функції. Молібденова подагра (гіпермікроелементоз молібдену) є ендемічним захворюванням для деякихрайонів Вірменії (Анкаван і Кадражан). Надмірне надходження молібдену в організм людини (добова потреба становить 01-03 мг) призводить до підвищення активності ксантиноксидази і посиленого утворення сечової кислоти та її солей (уратів).

В деякихрайонах Забайкалля, Східної Сибіру (Читинська, Амурська, Іркутська області), Кореї та Китаю зареєстрована так звана уровська хвороба, або хвороба Кашина-Бека. У ґрунтах цих регіонів підвищений вміст багатьох мікроелементів (стронцію, заліза, марганцю, цинку, свинцю, срібла, фтору) на тлі низького вмісту кальцію. Хвороба Кашина-Бека (ендемічний полігіпермікроелементоз) протікає у вигляді остеодеформірующего остеоартрозу, особливо міжфалангових (ведмежа лапа), кульшових суглобів і хребта (качина хода).

Надзвичайно актуальною проблемою в Україну був ендемічний зоб, який реєстрували у людей, які тривалий час проживають в Карпатах та Полтавської області. У ґрунтах цих місцевостей дуже низьке природний вміст йоду, що призводило до недостатньогойого вступу (добова потреба людини - 02-03 мг) в організм з місцевими продуктами харчування. Нестача йоду обумовлював гіперплазію щитовидної залози за рахунок гіпертрофії сполучної і атрофії залозистої тканини, тобто відзначалися ознаки гіпотиреозу (зниження обміну речовин, підвищення температури тіла, ожиріння, пасивність, апатія, зниження працездатності, випадання волосся). У дітей спостерігалися вроджені дефекти розвитку, розумова відсталість.

Забруднення ґрунту миш'яком призводить до копитної хвороби, яку вперше зареєстрували в Японії. Захворіли понад 12 тис. осіб, з них 120 дітей померли. Захворювання проявлялося ознаками гіперкератозу, спостерігалися випадіння волосся, ламкість нігтів, неврит, параліч, порушення зору, ураження печінки. Була доведено зв'язок міжвмістом миш'яку в ґрунті і рівнем захворюваності на рак шлунка.

В даний час, крім природних ендемічних з того чи іншого хімічного елементу ґрунтових регіонів, з'явилися штучні біогеохімічні райони і провінції. Їх появапов'язано з використанням різних пестицидів, мінеральних добрив, стимуляторів росту рослин, а також з надходженням в ґрунт промислових викидів, стічних вод та відходів.

Населення, які тривалий час проживає в цих провінціях, постійно піддається несприятливого впливу екзогенних хімічних речовин. В таких штучних геохімічних провінціях відзначаються підвищення рівня захворюваності, кількості випадків вроджених каліцтв і аномалій розвитку. Крім того, зменшується здатність ґрунту досамоочищення. Крім віддалених наслідків, в штучних геохімічних провінціях спостерігаються випадки не тільки хронічних, але і гострих отруєнь при використанні ручної праці та проведенні механізованих робіт на сільськогосподарських полях, присадибних ділянках, садах, оброблених пестицидами, а також на земельних угіддях, забруднених екзогенними хімічними речовинами, що містяться в атмосферних викидах промислових підприємств. Так, наприклад, забруднення ґрунту фтором за рахунок викидів промислових підприємств приводило до некрозу листя виноградної лози і абрикосових дерев в долині они (Швейцарія). Вживання продуктів рослинного походження, вирощених на ґрунті з високим вмістом фтору, призводило до розвитку флюорозу. Реєстрували порушення кровотворення у дітей, а також фосфорно-кальцієвого обміну, збільшення кількості хворих з ураженням печінки та нирок, гастритом.

Такий забруднювач, як нікель, є токсичним для рослин, ґрунтових мікроорганізмів і людини. Він пригнічує гідролітичні ферменти в грубогумусній опідзоленого лісової ґрунті. Техногенне забруднення ґрунту нікелем негативно впливало на здоров'я населення, в результаті чого підвищувався рівень захворюваності на шизофренію, рак легенів і шлунку.

Підвищений внаслідок надходження з промисловими викидами вміст у ґрунті бору приводило до виникнення борного ентериту.

У незабрудненій ґрунті ртуть зазвичай знаходиться у вигляді слідів. Надходження ж у ґрунт навіть незначних кількостей ртуті впливає на її біологічні властивості. тутьзнижує амоніфіцірующую і нитрифицирующие активність, дія дегідрогеназ. Підвищений вміст ртуті несприятливо впливає на організм людини. Спостерігаються збільшення частоти захворювань нервової та ендокринної систем, сечостатевих органів у чоловіків, зниження фертильності.

У свинцевих штучних біогеохімічних провінціях збільшувалося число випадків захворювань кровотворної і репродуктивної систем, органів внутрішньої секреції, частішали випадки злоякісних новоутворень різної локалізації. Крім того, свинець пригнічує діяльність не тільки нитрифицирующих бактерій, але і мікроорганізмів - антагоністів кишкової і дизентерійної паличок Флекснера і Зонне, збільшує терміни самоочищення ґрунту. До мікроелементів, підвищений вміст яких в ґрунті призводить донесприятливих змін, відносяться також ванадій, талій, вольфрам і ін..

Аналогічно накопиченню в ґрунті неорганічних хімічних елементів і речовин надлишковий вміст органічних хімічних сполук призводить до утворення штучних геохімічних провінцій. До них відносяться перш за все пестициди.

Використання в сільському господарстві в якості інсектицидів стійких у навколишньому середовищі поліхлорованих біфенілів призвело до значного забруднення ними ґрунтів на рисових полях Японії. Саме тут в Кюсю вперше зареєстрували хвороба Юшо, або масляну хвороба. Захворіли тоді понад 1000 осіб. Причиною захворювання стало вживання рисового масла, що містить поліхлоровані біфеніли. Отруєння супроводжувалося нудотою, блювотою, слабкістю, гіперкератозом шкіри, хлоракне, бронхітом, гепатитом, неврологічними порушеннями. Поліхлоровані біфеніли мають здатність долати трансплацентарний бар'єр і потрапляють в молоко. Тому захворювання реєстрували навіть у новонароджених, матері яких підчас вагітності вживали забруднену олію. Доведено канцерогенну дію поліхлорованих біфенілів.

У штучно створених ендемічних провінціях внаслідок міграції екзогенних хімічних речовин із ґрунту в атмосферне повітря, воду або рослини спостерігаються випадки гострого і хронічного отруєння, алергічних захворювань. Відзначається також підвищення бластомогенних небезпеки ґрунту, що пов'язано з підвищеним вмістом у ній бензпірен і подібних йому з'єднань. Зазвичай це буває поблизу аеродромів, а також уздовж «коридорів» руху літаків. Штучні геохімічні провінції з підвищеним вмістом канцерогенних речовин у ґрунті спостерігаються також поблизу ТЕЦ з малоефективними золоуловітелей, автомагістралей, після лісових пожеж і т. п.

Ґрунт є середовищем, яке визначає циркуляцію екзогенних хімічних речовин в системі навколишнє середу - людина і може стати джерелом забруднення атмосферного повітря, води, харчових продуктів. Ґрунт - це ведуча ланка круговоротуречовин у природі, середа, в якій безперервно протікають різноманітні складні процеси руйнування і синтезу органічних речовин. Органічні речовини, що надходять в ґрунт у природних умовах у вигляді залишків рослин і тварин, а також продуктів їх життєдіяльності, руйнуються різними сапрофітними ґрунтовими мікроорганізмами: бактеріями, актиноміцетами, грибами, водоростями, найпростішими та ін У присутності кисню аеробні мікроорганізми розкладають вуглеводи до вуглецю діоксиду і води. Жири в аеробнихумовах розщеплюються на гліцерин і жирні кислоти, які розпадаються на вуглецю діоксид і воду. аспад білкових сполук відбувається в 2 етапи. На першому етапі - аммонификации - білки розпадаються до амінокислот, які, в свою чергу, руйнуються до аміаку і солейамонію, а також кислот жирного та ароматичного рядів. В аеробних умовах паралельно відбувається другий етап мінералізації азотовмісних сполук - нітрифікації, коли аміак окислюється до нітритів, а останні - до нітратів. Таким чином, завдяки процесамруйнування органічні сполуки перетворюються в ті форми неорганічних речовин, в яких вони можуть стати живильним матеріалом для рослин і знову потрапляють в кругообіг речовин в природі.

Ґрунт є провідною ланкою міграції хімічних речовин нанашій планеті. До того ж у процеси міграції включаються речовини як природного, так і антропогенного (техногенного) походження. Міграція здійснюється за коротким (ґрунт - рослина - ґрунт; ґрунт - вода - ґрунт; ґрунт - повітря - ґрунт) і довгим (ґрунт - рослина - тварина - ґрунт; ґрунт - вода - рослина - ґрунт; ґрунт - вода - рослина - тварина - ґрунт; ґрунт - повітря - вода - рослина - ґрунт тощо) міграційним ланцюжках. Харчові ланцюжки можуть бути надзвичайно складними. У них може накопичуватися, концентруватися хімічна речовина. Наприклад, в результаті використання в сільському господарстві як інсектицид ДДТ і його подальшої міграції концентрація цієї речовини у воді озера Мічіган становила 2 х 10 «6 мг /л, в мулі - 14 х 10» 2 мг /кг, в тканинах креветок - 041 мг /кг, в м'ясі риб - 6 мг /кг, в тканинах чайок - 99 мг /кг. В ці ж ланцюжка міграції включається і людина, яка вживає питну воду, харчові продукти рослинного і тваринного походження, дихає атмосферним повітрям.

Природне аномально високий або низький вміст у ґрунті ендогенних для неї хімічнихречовин, їх міграція з ґрунту в суміжні середовища (воду водойм, атмосферне повітря, рослини) і по харчових ланцюжках обумовлює утворення природних біогеохімічних провінцій, виникнення ендемічних захворювань. Екзогенні хімічні речовини, якіпотрапляють у ґрунт випадково (зі стічними водами та твердими відходами, промисловими викидами в атмосферу, викидами автотранспорту) або вносять навмисно (хімічні засоби захисту рослин, мінеральні добрива, структуроутворювачі ґрунту), циркулюють внавколишньому середовищі за такими ж міграційним ланцюжках. З ними пов'язано утворення штучних біогеохімічних провінцій.

Отже, ґрунт є головним елементом біосфери, де відбуваються процеси міграції, трансформації та обміну всіх хімічних речовин на нашій планеті.

Ґрунт як провідний елемент біосфери відіграє важливу роль у формуванні якості води джерел господарсько-питного водопостачання, до яких відносяться в першу чергу підземні води (ґрунтові, міжпластові напірні ібезнапірні), а також поверхневі водойми (ріки, озера, водосховища). Хімічний склад води поверхневих і підземних водойм тісно пов'язаний з хімічним складом ґрунту.

Ґрунт впливає на якісний склад атмосфери. азнообразние за фізико-хімічними властивостями хімічні сполуки, якими перенасичена ґрунт внаслідок техногенного забруднення, шляхом випаровування надходять в атмосферне повітря, накопичуються в приземному шарі в концентраціях, що перевищують гранично допустимі, тобто досягають рівнів, небезпечних для здоров'я людини. Взаємодія ґрунту з атмосферним повітрям - надзвичайно складний процес.

Слід зауважити, що ґрунт має пори, і якщо вона суха, то вони заповнені ґрунтовим повітрям. Концентрації газів і парів в ґрунтовому повітрі відрізняються від таких уатмосфері. Тому постійно відбувається дифузія, тобто переміщення по градієнту концентрацій: газоподібні речовини, яких багато в ґрунтовому повітрі (наприклад, вуглецю діоксид), надходять в приземний шар атмосфери і, навпаки, гази, парціальний тиск яких в атмосфері вище (наприклад, кисень), переміщуються в ґрунт. Крім того, існує так зване дихання ґрунту, яке пов'язане з одночасним надходженням всієї суміші газів і парів, що утворюють ґрунтовий повітря, в приземний шар атмосфери при підвищенні температури ґрунту і зниженні барометричного тиску.

Прикладом впливу хімічного складу ґрунту на якість атмосферного повітря є природна ртутна біогеохімічна провінція гірського Алтаю, розташована на території залягання ртутьвмісних руд. Ґрунти цієї провінції містять ртуть у концентраціях від 03 до 120 мг /кг, хоча в ґрунтах інших територій вона коливається в межах 004-012 мг /кг. Рівень ртуті в атмосферному повітрі провінції становить 7-13 мкг/м3 що також значно перевищує середній фоновий рівень для парів ртуті впри-земному шарі атмосфери - 0002 мкг/м3. Вміст ртуті в сечі жителів цієї місцевості також підвищено. До того ж воно зростало зі збільшенням тривалості контакту: серед дітей дошкільного віку складало 0014 мг /л, серед школярів - 0021 мг /л, серед дорослих - 0033 мг /л. Спостерігалося підвищення захворюваності населення (хвороби нервової та ендокринної систем, сечостатевої системи у чоловіків), зниження фертильності. Ще одним прикладом впливу ґрунту на стан атмосферного повітря є утворення так званого токсичного туману на сільськогосподарських полях, оброблених пестицидами. Слід зазначити, що з ґрунту, обробленої пестицидами, особливо високолетких фосфорорганічними сполуками, постійно випаровується певну кількість пестициду. Цей процес триває до досягнення динамічного рівноваги між пестицидом, який знаходиться в ґрунті, і його парами в приземному шарі повітря. Внаслідок цього в приземному шарі сухого повітря формуються певні концентрації пестицидів, які у віддалені терміни (через 1 - 2 тижнів) після обробки полів у більшості випадків невисокі і безпечні для здоров'я. Але при певних метеорологічних умовах, які сприяють утворенню туману на полях, концентрації пестицидів у приземному шарі повітря можуть значно підвищуватися. Це відбувається наступним чином. Внаслідок попередніх дощів ґрунт рясно зволожена. За ніч температура повітря знижується. Ґрунт має високу теплоємність і краще утримує тепло. Тому вранці ґрунт тепліше повітря. Волога з теплою поверхні ґрунту випаровується і у вигляді пари потрапляє в холодне повітря. Відбувається її конденсація з утворенням дрібнодисперсного водяного туману (аерозолю), який при несприятливих метеорологічних умовах (температурна інверсія, малі швидкості вітру) якийсь час не розсіюється. На поверхні найдрібніших крапельок водяного туману сорбуються молекули пестицидів, що знаходилися у вигляді пари в приземному шарі сухого повітря. Площа поверхні крапельок водного туману дуже велика. Тепер в повітрі відсутня парова фаза пестициду. Це порушує динамічну рівновагу, для досягнення якого нова порція пестициду випаровується з ґрунту в повітря і залежить від його фізичних параметрів: водності і дисперсності. Водяні частинки туману мають малі розміри, але характеризуються великою величиною сумарної поверхні в одиниці об'єму, на якій відбувається адсорбція парів пестицидів. Внаслідок адсорбції молекул пестицидів на поверхні крапельок водяного туману знижується пружність їх парів, і для відновлення рівноваги з поверхні ґрунту випаровується додаткова порція пестицидів до досягнення адсорбційного рівноваги і рівноважної пружності парів. В результаті цього концентрація пестицидів у приземному шарі атмосфери може перевищити ГДК на величину від одного до декількох порядків. Такі концентрації вже є небезпечними для здоров'я і можуть викликати гострі отруєння.