



**Замърсяване на почвата – същност, форми и основни източници. Възможности за ограничаване на замърсяването на почвите**



The project is co-funded by the European Union





## „СПАСЕТЕ ПРИРОДАТА, ЗА ДА СПАСИТЕ БЪДЕЩЕТО “ СВ005.2.12.112

- Огромната част от природните ресурси включени в общественото производство под формата на твърди вещества, образуващи се като отпадъци при производството на готовата продукция се изхвърлят непосредствено в околната среда, което създава цял комплекс от икономически, санитарно-хигиенни и екологични проблеми. Тези ненужни продукти заемат стотици хиляди квадратни километра площ, чието основно предназначение е производство на биопродукцията или за организация на отдиха. Отпадъците от крупните топло електростанции често пъти заемат стотици хектара, плодородна земя и дори променят релефа на дадена територия.
- Известно е, че **промишлените** или **битовите отпадъци** включват в себе си силно отровни или опасни химични съединения, които не се разлагат в почвата, не участват в процесите на самоочистване, тъй като те са „непознати“ на деструктурните микроорганизми. Нещо повече, по пътя на хранителните вериги те могат да се включат в естествения кръговрат на веществата и чрез растенията да попаднат в организма на човека или животните. Изключително опасни са **живачните и оловни съединения, калиев цианид** и др. Установено е, че от **металургичните предприятия** ежегодно върху земята попадат около 154 650 т **мед**, 121 500 т **цинк**, 89 000 т **олово**, 12 000 т **никел**, 765 т **кобалт**, 1500 т **молибден**, 30,5 т **живак**.
- Физиологичната роля на химичните елементи в околната среда и живота на организмите, включително и на човешкия, е изключително разнообразна. Например **калцият** присъства в стените на кръвоносните съдове и способства за стабилността на клетките. **Кобалтът** е задължителен за функционирането на черния дроб и компонент на витамин В12. **Медта** е активатор на някои ензими, а желязото присъства в молекулите, осъществяващи дишането. **Магнезият** е компонент на хлорофила, а манганът и молибденът участват в чернодробните процеси. Фосфорът е съставна част на нуклеиновите киселини и на редица ензими. Доказано е, че калият е регулатор на процеса осмоза в клетъчните вакуоли. **Цинкът** е активатор на много ензими в млекопитаещите и растенията.



## „СПАСЕТЕ ПРИРОДАТА, ЗА ДА СПАСИТЕ БЪДЕЩЕТО “ СВ005.2.12.112

- Други второстепенни микроелементи (Cd, Ni, Ag) могат също да действат като активатори на ензими, но заменяйки нужните микроелементи, предизвикват отравяне.
- Установени са следните закономерности по отношение разпределението на главните и второстепенни елементи в почвата:
- **основните замърсявания на почвите в нашата страна са с: тежки метали** (олово, мед, цинк, кадмий, кобалт, желязо, арсен и др.), **нефтепродукти** (въглеводороди, масла и т.н) и **пестициди** (фунгициди, инсектициди и т.н). Общата площ на замърсените земеделски земи, с тежки метали, в Р. България в следствие промишлеността е около 43 660 ха, и представлява приблизително 0,9 % от общите територии със земеделски земи. Като тези територии са замърсени преди 2000 година.
- След 2000 г. новите замърсявания, поради икономическата криза и реформите в индустрията са минимални. Данните за съдържание на тежки метали, в районите с трайни насаждения, периодично третирани с препарати за растителна защита (фунгициди, инсектициди и т.н.), показват, че при около 7 % от тях, замърсяването е над ПДК;
- от друга страна замърсяването на почвите с нефтепродукти е много ограничено. Не са регистрирани площи, замърсени с полиароматни въглеводороди (ПАН), в концентрации, които да оказват вредно въздействие върху почвите, съдържанието на полихлорирани бифенили (PCB) е значително под справочните фонове стойности. В периода 1997-2000 г., бяха извършени проучвания и картиране на наличните остатъчни количества пестициди в обработваемите почви, и бяха установени единични, локални случаи на незначително замърсяване с лесно разграждащи се пестициди. Заедно с това бяха идентифицирани 6 912 броя стари замърсявания, които представляват: промишлени площадки и такива на миннодобивни предприятия; депа за битови, промишлени и опасни отпадъци; площадки за добив и съхранение на нефтепродукти и негодни за употреба пестициди.



## „СПАСЕТЕ ПРИРОДАТА, ЗА ДА СПАСИТЕ БЪДЕЩЕТО “ СВ005.2.12.112

- В резултат на някои производствени процеси в почвите попадат три групи органични съединения: полиароматни въглеводороди (PAHs), полихлорирани бифенили (PCBs) и органохлорни пестициди. Това налага изграждането на система за мониторинг и наблюдение на складовете за съхранение на залежали и забранени за използване препарати за растителна защита, както и на предприятията работещи с полиароматните въглеводороди (PAHs), полихлорирани бифенилите (PCBs).
- В почвата тежки метали: мед, олово, хром, манган и други, чрез напояване със замърсени промишлени води или от промишлено замърсен въздух и чрез химичните торове. Основни замърсители са флотационните фабрики, металургичните заводи, рудодобивните предприятия, автомобилните двигатели. Тежките метали са особено опасни, защото са устойчиви. Те причиняват болести, които засягат почти всички човешки органи. Основни замърсители, които са установени в почвата са олово, кадмий, цинк, мед и арсен. За някои райони се провеждат допълнителни изследвания по отношение на специфични за тях замърсители.
- По своя състав и свойства тежките метали се разделят на две групи: - **есенциални тежки метали** – към тази група метали се отнасят: медта (Cu), молибдена, цинкът (Zn), кобалта (Co). Като микроелементи те са задължителни за нормалното развитие и растеж на организмите. За тях, говорим и пишем като замърсители на почвата, когато те са натрупани в нея в големи количества, които надвишават фоновото им съдържание и естествените им концентрации. Под природен фон или фоново състояние по отношение на тежките метали разбираме съдържанието на метали в почвата, обусловени от местните природни фактори;
- **токсични тежки метали** – растенията нямат нужда от тях. При нормално, фоново съдържание в почвата, тези метали не влияят на растенията и не се влияят от тях, но в големи концентрации стават фитотоксични. Такива са - оловото, кадмият, живакът, цезият.



## „СПАСЕТЕ ПРИРОДАТА, ЗА ДА СПАСИТЕ БЪДЕЩЕТО “ СВ005.2.12.112

- Известно е, че замърсяването на почвата се явява функция от степента на развитие и химизация на селското стопанство и развитието на останалите отрасли на индустрията.
- Проучванията на Института по почвознание и програмирането на добивите „Пушкаров” и ИАОС, показват, че в Северозападен район замърсяване на земеделските земи е най-силно на територията на общините Бойчиновци, Монтана и Мездра (завод Елисейна) с цинк, мед и кадмий – от 0.5 до 2 пъти ПДК, а с олово и арсен над 2 пъти ПДК;
- В Северен централен и Североизточен райони няма регистрирано сериозно замърсяване на почвите;
- В Югозападен район, замърсяване на земеделските земи с цинк, мед и кадмий от 0.5 до 2 пъти ПДК, а с олово и арсен над 2 пъти ПДК е установено на територията на община „Столична”. Наличие на олово, цинк, кадмий и арсен от 0,5 до 2 пъти ПДК и на мед – 2 пъти ПДК е установено в поречието на река Тополница (на територията на общините Златица, Пирдоп, Чавдар, Челопеч, Мирково, Копривщица и Ихтиман);
- В Южен централен район е установено замърсяване на земеделските земи с цинк, мед, кадмий и арсен от 0.5 до 2 пъти ПДК и олово над 2 пъти ПДК е в общините Кърджали и Рудозем. В Мадан количеството на кадмия в някои почви е над 2 пъти ПДК. Между 1 и 2 пъти ПДК са замърсени някои участъци със земеделски земи в общините Пловдив, Асеновград и Тополовград. Наред с необходимостта от вземане на мерки за премахване на замърсяванията съществуват обширни екологично чисти територии.



## „СЪХРАНА НА ПРИРОДАТА, ЗА ДА СПАСИТЕ БЪДЕЩЕТО “ СВ005.2.12.112

- Замърсяването това е неблагоприятно изменение на околната среда, което изцяло или частично се явява, като резултат от човешката дейност, пряко или косвено изменя разпределението на енергията, нивото на радиацията, физико-химичните свойства на околната среда и условията за съществуване на живите същества. Тези изменения могат да влияят на човека пряко или чрез селскостопанските ресурси, чрез водата или другите биологични продукти (вещества). Те също така могат да въздействуват на човека, влошавайки физическите свойства на предметите, намиращи се в негова собственост, условията на отпих сред природата и обезобразявайки самата нея (по Рамад, 1981).
- В случая термина замърсяване е представен широко и всеобхватно отразява всяко човешко действие разрушаващо природата, като не изключва и участието на природните замърсители в процеса на неблагоприятно въздействие върху природата.
- Замърсяването на почвата е процес на натрупване на вредни вещества от естествен и/или антропогенен източник, чието поведение и концентрации причиняват увреждане на почвените функции, независимо дали се превишават действащите в страната норми.
- Замърсяването на почвата води до увреждане на почвените функции и до замърсяване на повърхностни и подземни води. Наличието на замърсители, надхвърлящи определени нива, може да доведе до негативни последици в цялата хранителна верига, всички видове екосистеми и други природни ресурси



## „СПАСЕТЕ ПРИРОДАТА, ЗА ДА СПАСИТЕ БЪДЕЩЕТО “ СВ005.2.12.112

### Биологическо натрупване на веществата

- Понастоящем се създава доста сложна ситуация – микроорганизмите, растенията, животните и човека активно участвуват в разпространяването на много от замърсителите. Освен това значителна част от живите организми имат свойството да натрупват в себе си различни химични елементи. Така например много отдавна е известна способността на кафявите водорасли да натрупват в своите тъкани йод и от тях той може да се получава по промишлен способ за медицински и други цели. В кръвта на калмарите се натрупва ванадий, а в подстомашната жлеза на двустранната мида се натрупва кадмий в 0,001 от сухата маса (Рамад, 1981).
- Има редица сведения за натрупване и на антропогенни вещества в тъканите на животните и растенията. По данни на Рамад (1981) през 1954 година Фостер и Ростенбах установяват, че в планктона на реките в Колумбия се съдържа радиоактивен фосфор 1000 пъти повече отколкото е във водата. Bryant and Chemberlain установяват, че в почвите на британските пасища съдържанието на stronций е 0,111 пКи/г Sr90 , а житните растящи върху тези пасища е 2,5 пКи/г.
- Диелдрин се натрупва също в растителната и животинска клетка. В северното море по данни на Robinson (1963) във водите този препарат се открива във вид на следи, а във фитопланктона достига една милиардна част от концентрацията. Според изследванията на Hunt, Bishoff (1960) във фитопланктона на езерата в Калифорния диалдринът се съдържа до 5 милиардни части от неговото тегло, докато във водата това съдържание е около 0,014 части от милиардната част. Някои растения, като например морковите, картофите и пр. също натрупват в себе си значителни количества пестициди.
- Франсуа Рамад отбелязва, че такава способност притежават и някои от животните. Дъждовните червеи натрупват в себе си ДДТ в количества превишаващи десетки пъти неговото съдържание в хумуса. Според проучванията от морските безгръбначни с най-голяма акумулативна способност се явяват мидите. Така например според Batler (1965) устрицата натрупва в себе си 70 000 пъти повече ДДТ, отколкото то се съдържа във водата.



## „СЪХРАНА НА ПРИРОДАТА, ЗА ДА СПАСИТЕ БЪДЕЩЕТО “ СВ005.2.12.112

- **Преминаване на замърсяващите вещества по хранителните вериги**
- Известно е, че всички живи същества, включително и човека имат способността да натрупват в себе си биологически слабо активни и дори неразлагащи се вещества. Този факт поражда сложно екологическо явление, усложняващо процеса на замърсяване на екосистемите. В действителност, организмите акумулирали в себе си токсични вещества служат за храна на други животни, веществата преминават и се натрупват в тях.
- Съгласно теорията на замърсяването, с помощта на водата, повърхностните замърсители проникват в почвата, една част от тях преминават в подземните водни ресурси, а друга се усвоява от растенията и се натрупва в тях. Известно е, че понастоящем 60 % от необходимия на растенията азот се подава чрез изкуствените торове и годишното количество на използваните азотни съединения с антропогенен произход вече възлиза на 60 милиона тона. Излишните количества под форма на нитрати се натрупват в расте ни я та, преминават от тях директно в човека или в животните и оттам въздействуват неблагоприятно върху жизнените и физиологични процеси. По този начин, постепенно се извършва замърсяване на цялата хранителна верига на екосистемите, като началото се поставя от първичните продуценти, акумулиращи в себе си замърсяващите вещества разсеяни в биотопа или попаднали върху тях при растително-защитните мероприятия.
- Изследванията показват, че натрупването на замърсителите се увеличава на всяко следващо хранително ниво. Във всеки случай най-засегнатите са хищниците, включително и човека се намират на върха на пирамидата. Зайхлер (1985) дава нагледен пример за натрупването на токсиканти във хранителните вериги, като си служи с ДДТ. Той привежда и следните данни от изследването на екосистемите в езерото Мичиган. Концентрацията в хранителните звена е следната: в придънната тиня съдържанието на ДДТ е 0,014 мг/кг свежо тегло; в ракообразните - 0,41 мг/кг; 3,6 мг/кг в различните риби и повече от 2400 мг/кг в масните тъкани на чайките хранещи се с риба (Розанов Н., 1984, Рамад Фр., 1981 и други).





## „СПАСЕТЕ ПРИРОДАТА, ЗА ДА СПАСИТЕ БЪДЕЩЕТО “ СВ005.2.12.112

- Рамад (1981) подчертава, че някои екосистеми, а понякога и отделни индивиди могат да бъдат подложени на по-голямо въздействие отколкото другите. По хранителните вериги, замърсяващите токсични вещества, слабо или съвсем неразлагащи се биологически в биосферата се предават по направление към организмите разположени на самия връх на трофичните вериги, към хищници и суперхищниците, към които се отнася и човека.
- Замърсявайки биосферата човекът, заемащ по отношение на другите живи същества положението на супер хищник, са сблъсква с ефекта на бумеранга. Оказва се, че норми на разреждане на инертните замърсители”, допустими от физико-химическа гледна точка, избрани често произволно от „експертите”, без съблюдаването на елементарните екологически закони, вече представляват сериозен проблем, не само за днешното, но и бъдещите поколения на Земята.
- В малки количества молибденът е задължителен микроелемент. Характерна негова особеност е, че се натрупва в значителни количества в бобовите фуражи и особено в люцерната. Кравите с охота консумират такава люцерна, но в млякото им концентрацията на молибдена десетократно надвишава пределно допустимите количества, то става опасно за телетата и съответно за хората. Кадмия също преминава от почвата в растенията, оттам в животните и човека, като уврежда бъбреците и костната система.



## „СПАСЕТЕ ПРИРОДАТА, ЗА ДА СПАСИТЕ БЪДЕЩЕТО “ СВ005.2.12.112

- В резултат на замърсяването на почвата намалява биологическата ѝ активност, разрушава се структурата ѝ, което води до интензивна ерозионна дейност; довежда до снижаване добивите и качеството на селскостопанската продукция. Всичко това от една страна е причина за влошаване здравето на хората, а от друга страна налага търсенето на нови алтернативни решения, за което се изискват значителни средства. Повишаването на концентрацията на нитратите над пределно допустимото количество, довежда до снижаване на продукцията или влошаване качеството на почвата и прави подпочвената вода негодна за употреба. Селскостопанската продукция трудно може да се реализира на световния пазар, налага се плащане на неустойки, което отежнява икономическите резултати общо за страната, конкретната фирма или предприятие. Нискокачествените хранителни продукти не са пригодни за консумация, а консумирането на такива води до тежки отравяния и разходи по възстановяване здравето на хората.
- От екологическа, социална и икономическа гледна точка, особено важен е въпроса със замърсяването на подземните води, както в световен, така и в регионален мащаб. Тяхното очистване, на сегашния етап от развитието на познанието и общественото производство, е невъзможно или изключително скъпо мероприятие.



## „СПАСЕТЕ ПРИРОДАТА, ЗА ДА СПАСИТЕ БЪДЕЩЕТО “ СВ005.2.12.112

- **Източници на замърсяване на почвата**
- **Битови и жилищни отпадъци** - към тях се отнасят битовите и хранителни остатъци, фекалиите, и от отоплителните инсталации отпадъци, неплезни вещи и пр. Тук следва да упоменем, че едномилионен град отделя дневно 500 хиляди м<sup>3</sup> отпадни води, 2 000 тона твърди отпадъци, 2 000 тона хранителни отпадъци и пр., които попадат в по-голямата си част в околното пространство. На всеки жител се пада дневно по около 2 килограма битови отпадъци и пр.
- **Отпадъци от промишлените предприятия** - в резултат на замърсяването на атмосферата голяма част от вредните промишлени емисии попадат по-късно в почвата във вид на прах, химични съединения, кисели валежи, аерозоли. Данните показват, че в почвения субстрат годишно проникват 4-5 хиляди тона живак, от всеки тон добито олово 25 килограма се връща в земята, като замърсители; цинкът и медта са едни от най-често попадащите в почвата химични елементи от промишлен произход, съответно 27 и 35 кг/км. Като хилядни части микроелементите са задължителни за развитието на растителния, животинския свят и човека, но от порядъка на милиграм в килограм почва вече се явяват затормозяващи развитието на растенията и снижават количеството и влошават качеството на селскостопанската продукция и подпочвените води, а по пътя на екологическите вериги, действуват негативно върху животните и човека. В Русия в почвата годишно попадат около 2,5 милиона тона отпадъци от рудодобивната промишленост, на един тон калиев тор се падат 3-4 тона, а при производството на фосфорни торове на един тон продукция отговарят до 4,25 тона отпадъци които замърсяват почвата в прилежащите територии. Фармацевтичната промишленост ежегодно изхвърля в околната среда милиони тонове биологични замърсители, значителна част от които попадат в почвата, а отпадните води от целулозно-хартиената промишленост влошават почвеното плодородие между 3 и 4 пъти и пр.



## „СПАСЕТЕ ПРИРОДАТА, ЗА ДА СПАСИТЕ БЪДЕЩЕТО “ СВ005.2.12.112

- **Отпадъци от топлоенергетиката** - това е един от най-сериозните замърсители на околната среда. Само у нас, ТЕЦ-те годишно отделят 10 милиона тона пепел, а в страните от ОНД - 70 милиона тона. Всичко това пада върху почвата и предизвиква сериозни промени в нейния строеж и биологическа активност. Освен това сгуровите табани достигат колосални размери - между 400 и 800 хектара площ годишно (Гарднър Г., 1988; Найденов, 2002).
- **Замърсяване с пестициди, изкуствени торове и отпадъците от селско стопанското производство** - Глобалното, необмислено прилагане на новите технологии може да доведе биосферата на невиждана по своите мащаби и разрушителна мощ екологическа катастрофа. В това направление е и систематичната обработка на култивираните земи с непрекъснато увеличаващи се дози и общи количества пестициди. Известно е, че сред многобройните замърсители увреждащи почвата пестицидите заемат водещо място, и като посочва Рамад Фр., 1981 г., те съзнателно се разпръскват в и върху почвата, и променят в негативна посока свойствата на почвения ресурс, като среда за обитаване.
- Областите на приложение на пестицидите са доста големи. Те представляват не по-малко от 5 % от обработваемата площ на САЩ (Newsom, 1967), при което разходът за пестициди нараства средно с 15 % в годината, във Франция годишно срещу вредителите по растенията се третират минимум 18 млн. ха, т.е. 39 % общата територия на страната са обект на агрохимическо третиране. По данни на ФАО и СЗО, нито едно министерство в света, не може да каже колко точно пестициди се използват годишно.



## „ОСЪЗНАТЕ ПРИРОДАТА, ЗА ДА СПАСИТЕ БЪДЕЩЕТО “ СВ005.2.12.112

- В условията на едрото, силно химизирано и интензивно селско стопанство употребата на пестициди е задължително условие за осигуряване изхранването на населението. По данни на ФАО (Организация по прехрана и земеделие към ООН) ежегодните загуби от насекомни вредители и болести на селскостопанска продукция възлиза на 75 милиарда долара или това е около 35 % от потенциалния годишен добив. Важността на този проблем се обяснява с факта, че около една трета от човечеството понастоящем живее на границите на глада, т.е. ако се реши въпроса с неприятелите по растенията, то ще се реши и въпросът с глада. Тук възникват редица екологически, социални и икономически проблеми.

### *Замърсяване на почвата с пестициди*

- Историческите сведения показват, че Демокрит - 460 години преди новата ера съветвал семената на житните преди посев да се накисват в сок от дива краставица, което ги предпазва от ръждите и главните по тях (Прокофьев О. Н., 1983). В 1660 година във Франция излязъл специален закон за унищожаването на киселия трън, който спомагал за развитието на ръждите по житните, тъй като е междинен гостоприемник на гъбата. Любопитно е да се знае, че в 1479 и 1482 година в Швейцария осъдили на анатема и изгнание майския бръмбар, вредител по корените и листата на растенията, а по-късно (1585 г.) и вредителите по лозата. Независимо от това посевите били унищожени, а лозята загинали.
- По данни на Прокофьев О. Н. (1983) първите инсектициди са били от естествен произход - пиретриум, който представлява прах от цветните глави на сибирската незабравка. За първи път инсектицидните (насекоми убиващи) свойства на пиретрума са били установени от арменския търговец Юмтиков, който произвел през 1838 година препарат от растението, а през 1850 година вече го продавал във Франция и Германия. По-късно в употреба влиза никотина и т.н.



## „СПАСЕТЕ ПРИРОДАТА, ЗА ДА СПАСИТЕ БЪДЕЩЕТО “ СВ005.2.12.112

- Достиженията на химията и най-вече на синтетичната, като научно направление и социална практика дават възможност да се произведат и първите синтетични пестициди. През 1882 година френският учен Миллард, установява, че третираните против кражба лозя на френския лозар Пруст със син камък и вар са чисти от мана и въвежда този разтвор, като фунгицид, станал широко известен в целия свят под името „Бордолезов разтвор“. Няколко години по-рано Дюшартр използва сярата за борба с уидиума по лозата. В края на XIX век, вече започва употребата на повече от 40 различни препарати за борба с насекомите и болестите по растенията. Тази група естествени и изкуствени съединения били наречени пестициди от латинската дума **Pest** - вредител и **Cio** - убивам. В зависимост от предназначението си те биват инсектициди - убиващи насекомите, фунгициди - унищожаващи гъбите, бактерициди убиващи бактериите, хербециди - унищожаване на плевелите, арборициди - за борба с нежеланата храстова и дървесна растителност.
- Понастоящем в света се употребяват, като пестициди повече от 1300 съединения, които се предлагат на пазара под формата на 150 хиляди препарата с разнообразни търговски наименования. В същото време следва да се подчертае, че повечето от препаратите имат слаба селективност и са еднакво вредни, както за неприятелите по растенията, така и за техните врагове. Нещо повече, насекомните видове, атакуващи растенията стават устойчиви на тези препарати, докато полезната ентомофауна обикновено загива. По данни на Световната здравна организация ежегодно в света са регистрират 500 хиляди отравяния на хора с пестициди, а броя на смъртните случаи е около 50000 човека. В САЩ тези цифри са съответно 45 хиляди и 3000 със сериозни увреждания и често пъти завършващи със смърт (Найденов, 1990, 2002).



## „СПАСЕТЕ ПРИРОДАТА, ЗА ДА СПАСИТЕ БЪДЕЩЕТО “ СВ005.2.12.112

- С нарастване ръста на производство на пестициди, нарастване и броя на устойчивите на пестициди насекоми
- Всичко това наложи търсенето на ново поколение инсектициди и изобщо пестициди, които да се приближават до своя химически състав на естествените вещества и да са в състояние да контролират плътността и числеността на вредителите по растенията по начини близки до естествените регулаторни механизми. Появиха се редица нови, биологически препарати, чиято активна част е живо вещество (нисши гъби, първачи, бактерии, вируси) или произведени от тях вещества, а така също и инсектициди на базата на растежни хормони, с тясна специализация. Следва да се има предвид, че към тях трябва да се подхожда внимателно и след достатъчно на брой и задълбочени лабораторни и теренни проучвания.

### ***Замърсяване на почвата с химични торове***

Друг сериозен проблем свързан със замърсяването на почвата се явява и използването на химическите торове за подобряване на почвеното плодородие. Изследванията показват, че при сегашното интензивно земеделие от почвата, заедно със селскостопанската продукция ежегодно се извличат голяма част от хранителните елементи - само азот повече от 100 милиона тона. И ако не е наличието на активната почвена микрофлора и фауна, почвата отдавна би се превърнала в мъртва субстанция. Азотофиксиращите бактерии не могат изцяло да възвърнат необходимия за растенията азот. В същност те синтезират азот достатъчен за своето развитие и за растенията, с което се намират в симбиоза. Заедно с това те по израза на Беллер Г. А. „Със своите тела защитават почвата от ерозия”.



## „СПАСЕТЕ ПРИРОДАТА, ЗА ДА СПАСИТЕ БЪДЕЩЕТО “ СВ005.2.12.112

- Многовековният опит на човечеството показва, че растителните видове, предпочитат определени елементи. Така например бобовите извличат значителни количества калий, фосфор, калций от почвата, а азота фиксират от атмосферата. Още древните римляни установили, че след бобовите посеви, пшеницата, ечемика, овеса и др. дават по-висок добив, а след рапицата - по-ниски. Установяват се различни системи на сеитбообращения. С интензификацията на растениевъдството и нарасналите потребности на човечеството преобладаващия днес начин на земеделие, вече не може изцяло да покрие нуждата от хранителни вещества. Плодородието на почвата непрекъснато намалява, и се появява необходимостта от подхранване на растенията, отначало с оборски тор, а по-късно се появяват и химическите торове - в средата на XIX - началото на XX век.
- По данни на Беллер Г. А., (1988) преди около 100 години Юстус Либих създава първата фабрика за изкуствени торове. Започва бърз растеж на селскостопанското производство, добивите се повишават почти двойно. Но идва времето, когато през 1956-1958 година се откриват и първите вредни последствия от приложението на изкуствените.
- Според Андонова П. и др. (1985) за производството на един тон царевица са необходими: азот - 24,2 кг, сяра - 10 кг, фосфор - 11,4 кг, K<sub>2</sub>O - 47,8 кг, калций - 16,3 кг, магнезий - 8,7 кг. Известно е, че за нашата страна повечето от почвите са достатъчно запасени със сяра, фосфор, калий, калций, магнезий, а недостига азот. При внасяне на повече от необходимия азот, се получава диспропорция между съдържанието на азот и останалите микро- и макроелементи. Торовете не се използват рационално, добивът не нараства пропорционално на количеството внесен азот, създават се условия за натрупване в растенията, почвата и оттам в подземните води, животните и човека на нитратни съединения. Същите оказват неблагоприятно въздействие върху животинския организъм - ненормално развитие на ембрионите, ракови заболявания и вродени мутагенни уродства.





## „СЪХРАНЕТЕ ПРИРОДАТА, ЗА ДА СПАСИТЕ БЪДЕЩЕТО “ СВ005.2.12.112

- Прекомерното натрупване на нитрати в царевичната, променя съотношението между калия, калция и магнезия, при което животните заболяват от така наречената „тревна титаника“, завършваща често със смъртта им. Особено опасно е натрупването на нитрати в почвените води, които при сега съществуващите технологии не могат изобщо да бъдат пречистени. В резултат на разграждането на нитратите до нитрити в животинския организъм настъпва преобразуване на двувалентното желязо от хемоглобина в тривалентно, при което се получава метаксемоглобин, който не може да пренася кислорода в кръвта. Налице е така наречената болест „сини бебета“ - децата се раждат мъртви с характерен посинял вид. При възрастните настъпват необратими промени в дихателната система, стомашно-чревния трактат, а при децата, често настъпва и смърт поради дихателна и сърдечна недостатъчност.

### ***Замърсяване на почвата с химични съединения съдържащи се в отпадните води***

Отточните или отпадните води от бита, промишлеността, селското стопанство, съдържат в себе си голяма гама от замърсяващи вещества и инертни продукти, които при определени условия могат да образуват изключително опасни за околната среда и човека съединения, например метан. Накратко ще се спрем на:

***Замърсяване с цианиди*** - тези съединения са типични ензимни отрови. Попаднали в големи количества в почвата те подтискат механизма на окореняването и кореновото хранене. Нивото на ПДК и токсичният им праг зависят от киселинността на почвения субстрат. Колкото по-кисела е почвата, толкова е по-токсични са цианидите;



## „СПАСЕТЕ ПРИРОДАТА, ЗА ДА СПАСИТЕ БЪДЕЩЕТО “ СВ005.2.12.112

- **Замърсяване с фенолни съединения** - фенолите попаднали в почвата се поглъщат от почвения комплекс, влизат в взаимодействие с други вещества и стават комплексни съединения. При почвите с високо съдържание на органични вещества, вредността на фенолите е по-слабо изразена. В ненарушената почвата се развива комплекс от фенолоразлагащи бактерии, които интензивно обезвреждат на фенолите;
- **Замърсяване с органично-азотни съединения** - доказано е че тези съединения подтискат амонификацията и първата фаза на нитрификацията;
- **Замърсяване със серни съединения** - това са главно замърсяванията със сулфоцианиди, меркаптани, ПАВ и други, които се разлагат много трудно. Тези вещества подтискат нитрификацията, намаляват добивите, натрупват се в растенията и от там стигат до човека и са терато и канцерогенни;
- **Замърсяване с хлорни съединения** - най-често тези съединения постъпват в почвата от пестицидите или от предприятията на цветната металургия и химическата промишленост. Токсични са за почвените микроорганизми;
- **Замърсяване с въглеродородни оксипроизводни** - тези съединения са доказано токсични за почвената микрофлора и за растенията. В почвата проникват в резултат на замърсяване с нефтопродукти или с остатъци от консервната индустрия.



## „СЪХРАНЕТЕ ПРИРОДАТА, ЗА ДА СПАСИТЕ БЪДЕЩЕТО “ СВ005.2.12.112

### Методи за предотвратяване, ограничаване и възстановяване на замърсени земи

В резултат на достиженията на науката и социалната практика понастоящем се разработени нови подходи и направления за опазване на почвата от антропогенно замърсяване, а именно:

- - избор на нови малкоотпадни и безотпадни технологии в общественото производство - селско стопанство и промишленост;
- - реконструкция и строеж на нови пречиствателни съоръжения за питейни води, въздушни филтри и др.;
- - оптимизиране нормите на торене и поливане в съответствие с най-новите научно-приложни разработки;
- - на базата на биотехнологиите производство и внедряване на нови биологични и хормонални растителнозащитни препарати, екологически целесъобразни и безвредни за човека и топлокръвните;
- - оптимизиране сортовата структура в селското стопанство с цел намаляване до минимум нуждата от торене и растително защитни мероприятия;
- - варуване - внасяне на карбонатни материали в киселите почви с цел неутрализиране на киселата рН на средата;
- - гипсуване – внасяне в почвата на гипс с оглед изместване на обменния Na от ППК и хидролитичноалкалните соли;
- Промиване на засолените почви с прясна вода с оглед пълното отстраняване или намаляване на съдържанието на разтворими соли в почвата чрез дренаж;
- - внасяне в замърсените почви на материали с високи сорбционни свойства – глини, зеолити, торф, органични компости и други подобни материали, които могат да свържат и частично или напълно да блокират химическите замърсители;
- - отстраняване на замърсения почвен слой – механично изземване на замърсената почва, пренасяне и складиране на замърсения материал на безопасно място и заменянето му с нови чисти материали, които могат да изпълняват функциите на почва;



## „СПАСЕТЕ ПРИРОДАТА, ЗА ДА СПАСИТЕ БЪДЕЩЕТО “ СВ005.2.12.112

### Увредени почви според степента на антропогенно въздействие, които не могат да изпълняват своите функции

- ***Нарушени почви са тези, при които механично са унищожени повърхностните почвени хоризонти или цялата почва***
- Това са терени повлияни в една или друга степен от строителство, от добивната промишленост (минни разработки, кариери и пр.) и други видове антропогенна дейност. Тези почви временно и частично, или дълготрайно и безвъзвратно са загубили своите качества и функции, като среда за обитаване на растителните формации и са непригодни за селскостопанско или горскостопанско производство. В България те възлизат на около 1.25 млн. ха. Това налага, новото строителство да не се извършва върху селскостопански или горскостопански терени, а върху негодните за производствени цели земи.

За съжаление най-големите потенциални замърсители на околната среда в нашата страна са построени в най-плодородните райони на страната – Оловноцинкивия завод в плодородното тракийско поле край Пловдив, заводите на Димитровград в особено ценните за зеленчукопроизводство земи; Топлоелектрическите централи на Енергийния комплекс Марица изток, израснаха в Равно Загоре, една от житниците на България в недалечно минало. Жилищните комплекси в София се разширяват върху равнината част на Софийското поле, а не към Витоша, Стара планина или Верила.

- ***Замърсени почви са почвите, в които концентрацията на замърсителите е по-висока от фоновата или установената с ПДК и това нарушава нейната мултифункционалност***



## „СОХРАНЕТЕ ПРИРОДАТА, ЗА ДА СПАСИТЕ БЪДЕЩЕТО “ СВ005.2.12.112

- Този тип почви, в резултат на антропогенната дейност имат повишено съдържание на вещества с вредно въздействие върху растителността, животните и в крайна сметка върху човека. Обикновено замърсяванията са с тежки метали, пестициди или изкуствени торове.
- **Деградирани почви** - Европейска харта за почвата (2003) определя деградацията на почвата като увреждане или разрушаване, която влияе неблагоприятно на една или повече функции на почвата. Уврежданията може да бъдат възстановими или необратими в зависимост от това дали засегнатите почви е възможно да възстановят своите функции вследствие на природните процеси или чрез провеждане на мелиоративни дейности или това не може да стане в течение на продължителен период от време. Идентифицират се седем заплахи за почвите , които причиняват тяхната деградация (СОМ ( 2006) 231; СОМ(2006)232) , включително: ерозия, намаляване на почвеното органично вещество (ПОВ), замърсяване, загуба на биоразнообразие, запечатване, уплътняване, засоляване. Тези заплахи се приемат и в българският Закон за почвите ( 2007), но към списъка се добавя и осма заплаха: „вкисляване“ на почвата.



Тази презентация е направена с подкрепата на Европейския съюз, чрез Програма за трансгранично сътрудничество Интеррег-ИПП България-Турция 2014-2020, CCI No 2014TC16I5CB005. Съдържанието на публикацията е отговорност единствено КРИБ Хасково и по никакъв начин не трябва да се възприема като израз на становището на Европейския съюз или на Управляващия орган и Националния орган на Програмата.

---

# Thank you for your attention!



The Project is co-financed by  
the European Union