

ПРЕДАВАЊА ИЗ ЕКОКЛИМАТОЛОГИЈЕ



ЗАГАЂИВАЊЕ ЗЕМЉИШТА (ПЕДОСФЕРЕ)

Проф. др Бранислав Драшковић

- Земљиште (тло) је настало услед трансформације површинских слојева литосфере под синхроним утицајем воде, ваздуха и живих организама
- Његова примарна функција је биљна производња (храна и сировине) због које се земљиште дефинише као једно од највећих природних богатстава државе



- Брзо повећање људске популације захтијева све већу производњу хране
- То је обновљиво природно богатство, али због спорог процеса настајања, загађивања и нерационалног коришћења спада фактички у необновљив природни ресурс
- Продуктивно земљиште угрожено је природним (ерозија) и (много више) антропогеним процесима
- Загађеност земљишта у тијесној је вези са биљном и сточарском производњом



Начини и врсте угрожаваања и загађиваања земљишта

- Загађивање земљишта се јавља када се површински слојеви оптерете великим количинама отпадних материја које се не могу разградити под нормалним условима самопречишћавања.
- Нагласак је на хемизацији пољопривредне производње и контаминацији земљишта пестицидима, уз повећање чврстог отпада и присуство тешких метала.
- Поред тога, водна и еолска ерозија знатно утичу на загађеност земљишта



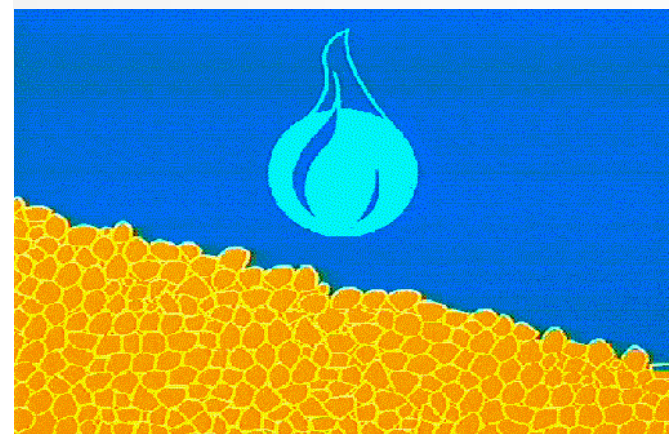
- угрожено земљиште се дијели на четири категорије:
 - а) јаловине - земљишни материјал настао насипањем или депоновањем материјала из рудничких и индустријских погона (депосоли);
 - б) флотациони материјал - обухвата растворене и нерастворене материјале, наталожене радом ријека, заједно са отпадним индустријским водама (флотосоли);
 - в) урбано и индустријско земљиште - више не служи пољопривредној производњи (урбисоли);
 - г) аероседименти - честице органског и неорганског поријекла, доспјеле ваздушним струјањем и атмосферским талозима.

Ерозија земљишта

- Ерозија земљишта представља разарање горњих, најпродуктивнијих хоризоната земљишта водом или вјетром
- према генези може бити природна и антропогена, а по облику разарања земљишта:
 - ерозија земљишта под утицајем кишних капи
 - линеарна (јаружаста)
 - површинска (површинско спирање)



- **Плувијална ерозија** је механички рад кишних капи и града.
- Овај процес непосредно прелази у слиједећу еволутивну фазу водне ерозије – површинско и линијско отицање воде, односно у процес флувијалне ерозије.
- Највећи ефекат има на вегетацијом незаштићеном земљишту – ораницама.



- Ерозивни облици линијске (линеарне) водне ерозије су:
 - браздице (3-5 cm) формирају се на ораничним површинама и на површинама без вегетационог покривача,
 - бразде (10-20 cm) допиру до дна ораничног слоја,
 - вододерине (50-150 cm) залазе у основну стијену
 - Јаруге (од неколико до више десетина метара).



- Рђаве земље (bad Lands) су појава површина потпуно огољелих и дисецираних различитим облицима линијске ерозије.
- Ово је потпуно уништено и изгубљено земљиште за све видове привредног коришћења.



- У модификаторе ерозивних процеса спадају:
 - а) рељеф – утиче на ерозивни процес својом висином, нагибима, дисецираношћу и облицима;
 - б) геолошки састав – утиче отпорношћу и водопропустљивошћу стијена;
 - в) педолошки састав – најчешће олакшава рад агенаса;
 - г) биљни и животињски свијет – појачава или смањује ерозивни ефекат агенаса;
 - д) човјек – утиче посредним путем;
 - е) вријеме – примарни фактор, подједнако важно за формирање свих облика

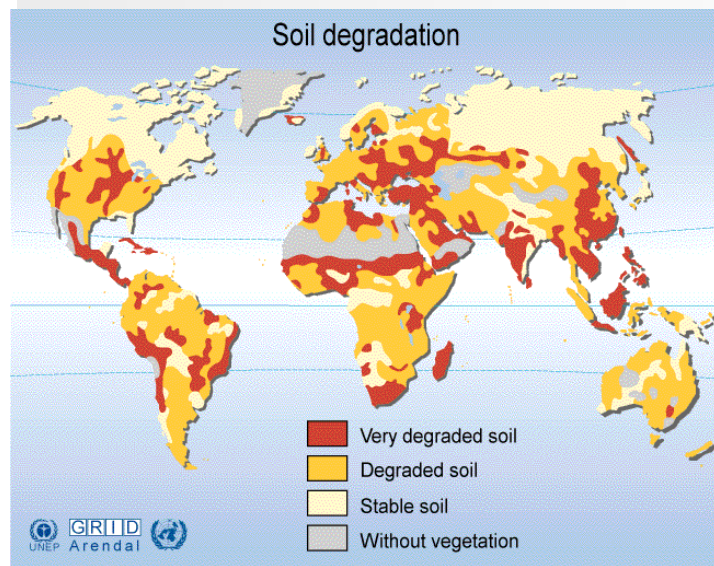
У антиерозионе мјере спадају:

- организација простора (рејонизација и коришћење земљишта, начин обраде, агротехника, услови при изградњи објеката: саобраћајнице, насеља...)
- кредитна и пореска политика која треба да стимулише непосредног корисника земљишта за прихватање и спровођење антиерозионе политике;
- пропагандно-васпитни рад;
- законодавни и административни акти који треба да пропишу потребне мјере и обезбиједу економску основу за њихово спровођење.

- У антиерозионе радове спадају биолошки и грађевинско-технички радови и објекти у сливу :
 - ✓ затрављивање,
 - ✓ пошумљавање,
 - ✓ терасирање падина (терасе, контурни ровови),
 - ✓ микроакумулације и др.



- **Деструкција земљишта и површински копови као облик физичке деградације земљишта**
- представља посебан облик загађења земљишта који доводи до његовог физичког уништења
- Последице деструкције земљишта могу бити:
 - а) привремени губици земљишта,
 - б) трајни губитак земљишта.



- Као најважнији узрочници **привременог** губитка земљишта појављују се: депоније (одлагалишта смећа, отпада) и површински копови у рударству.
- Разликују се депоније у селу (одлаже се само отпад који се не може искористити) и у граду (сав комунални и индустријски отпад)



- Експлоатацијом рудних лежишта долази до тежих видова оштећења земљишта које се физички уништава и мијења своју основну намјену
- технологија угрожава земљиште на два основна начина:
 - ⊕ јаловином, која се одлаже у околини рудника и
 - ⊕ токсичним материјама које загађују земљиште и воду



- Посебан проблем представљају депоније пепела из термоелектрана.
- Вјетар транспортује пепео у удаљене просторе, при чему се додатно угрожавају нове пољопривредне површине, а низ биљних култура постају неупотребљиве за људску и сточну исхрану.



- Процес рекултивације и ревитализације продуктивног земљишта после површинске експлоатације састоји се из рударско-техничке и биолошке етапе
- Рударско-техничка етапа се састоји у припреми терена после извршених рударских радова: равнање свих површина, израда стабилних косина, наношење новог слоја плодне земље, мелиорациони радови, изградња приступних путева



- Биолошка етапа рекултивације и ревитализације обухвата потребне мјере оплођавања земљишта после рударско-техничке припреме.
- У ову етапу спадају мјере озелењавања, обрада земљишта, уношење органске материје и ђубрива (азотна, фосфорна и калијева), сјетве или садње шумских или пољопривредних култура.



- **Трајни губитак** земљишта је најтежи облик његовог оштећења, јер земљиште губи своје производне способности заувјек, или за период који је, у просјеку, дужи од људског, просјечног вијека
- У трајни губитак земљишта спадају: изградња насеља, подизање индустријских објеката, саобраћајница, водних акумулација и др...



- Гажење и збијање земљишта је неповољно својство које ограничава раст коријена
- У збијеним слојевима нема довољно ваздуха, смањена је водопропустљивост и аерација
- Гажењем тла, посебно машинама за обраду тла, те другим машинама (извлачење дрвећа из шуме) долази до изражених процеса збијања али и појаве јаружасте ерозије



Антропогени утицаји на земљиште

- Уношењем у земљиште различитих штетних материја чијим присуством се мијењају физичка, хемијска и биолошка својства земљишта, долази до загађења земљишта
- Контаминацију земљишта и биљака проузрокују слиједеће материје: тешки метали, једињења сумпора, киселе кише, пестициди, радиоактивне материје, минерална ђубрива, комунални отпад (сметљишта), индустријски отпад ...



- У тешке метале као контаминаторе педосферног комплекса спадају једињења кадмијума (Cd), арсена (As), хрома (Cr), живе (Hg), никла (Ni), молибдена (Mo), бакра (Cu), цинка (Zn).
- У ову групу можемо још укључити бор (B) и флуор (F), који не спадају у тешке метале, али дјелују веома токсично на биљке.



Загађивање земљишта чврстим отпадом

- У њих убрајамо комадне отпатке који долазе из домаћинства, трговина и угоститељских објеката, индустријске и пољопривредне производње и сл.
- Ефекти загађења у педосфери зависе од количине, поријекла и хемијског састава загађивача



Према поријеклу и саставу чврсти отпад може се подијелити на:

- разградљиви отпаци органског поријекла, претежно из пољопривредне производње;
- сагориви органски отпаци који нису подложни брзом распадању (хартија, кожа, гума, дрво, текстил);
- неоргански несагориви отпаци (стакло, метал, керамика);
- отпаци спаљивања разних врста сагоривих материја (шљака, пепео);

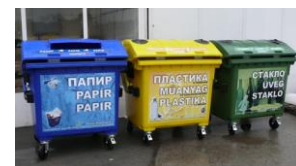


- кабасти предмети (аутомобилске олупине, амбалажа, одбачени грађевински материјал);
- остаци процеса пречишћавања вода и гасова (талог, муљ, чврсти отпаци);
- чврсти отпаци из хемијске индустрије (разна хемијска средства, боје);
- отпаци од прерађевина руда (јаловина, шљака, угљена прашина).



Код одлагања отпада јавља се низ недостатака:

- отпад у насељима и око насеља је озбиљан естетски и хигијенски проблем;
- број сеоских насеља гдје се врши организовано сакупљање отпада је врло мали;
- не постоји селективни приступ за кућни опасни отпад; ријетке су депоније опасног отпада, а најчешће нема третмана за опасни отпад;
- нема успостављеног система и постројења за третман старих возила;
- врло ријетко се може наћи систем одвајања и рециклаже амбалаже од осталог комуналног отпада.



- Данас је неприхватљиво размишљање да су сви индустријски отпаци непожељни нуспродукти које треба трајно одбацити.
- Циљ је да се све више користе као **секундарне сировине и енергија**
- Истовремено све више је присутан концепт тзв. технологије на принципу производње са мало или без отпадака



- Из табеле се може уочити да око 2/3 отпадака из домаћинства је искористиво за секундарне сировине, под условом да се врши сортирање хартије, стакла, лименки и текстилних отпадака.

Врста отпадака	Процентуални састав у комуналном отпаду
Хартија (амбалажа, папир из администрације и сл.)	40 – 50 % од чега 2% картон
Новине и часописи	15 – 20 %
Стакло - боце	10 – 12 %
Отпаци хране	8 – 20 %
Метали различитог поријекла	4 – 8 % од чега 3% лименки
Пластика	4 - 8 %
Текстил, гума, коже	2 – 6 %
Остали материјали	1 – 2 %

- Комунално смеће се може прерађивати на више начина:
 - ✓ ситњењем у циљу раздвајања и хомогенизирања,
 - ✓ сепарисањем корисних састојака,
 - ✓ компостирањем (труљењем),
 - ✓ спаљивањем и одлагањем у контролисане депоније.



- **Спаљивање смећа** (инцинерација – претварање у пепео) је веома скуп, али ефикасан хемијски метод смањења количине отпадака.
- Према свјетским стандардима, овај метод се примјењује тамо гдје има више од 200.000 становника
- Основни недостатак овог метода су велике количине шљаке и појава гасова, који могу да загађују атмосферу.

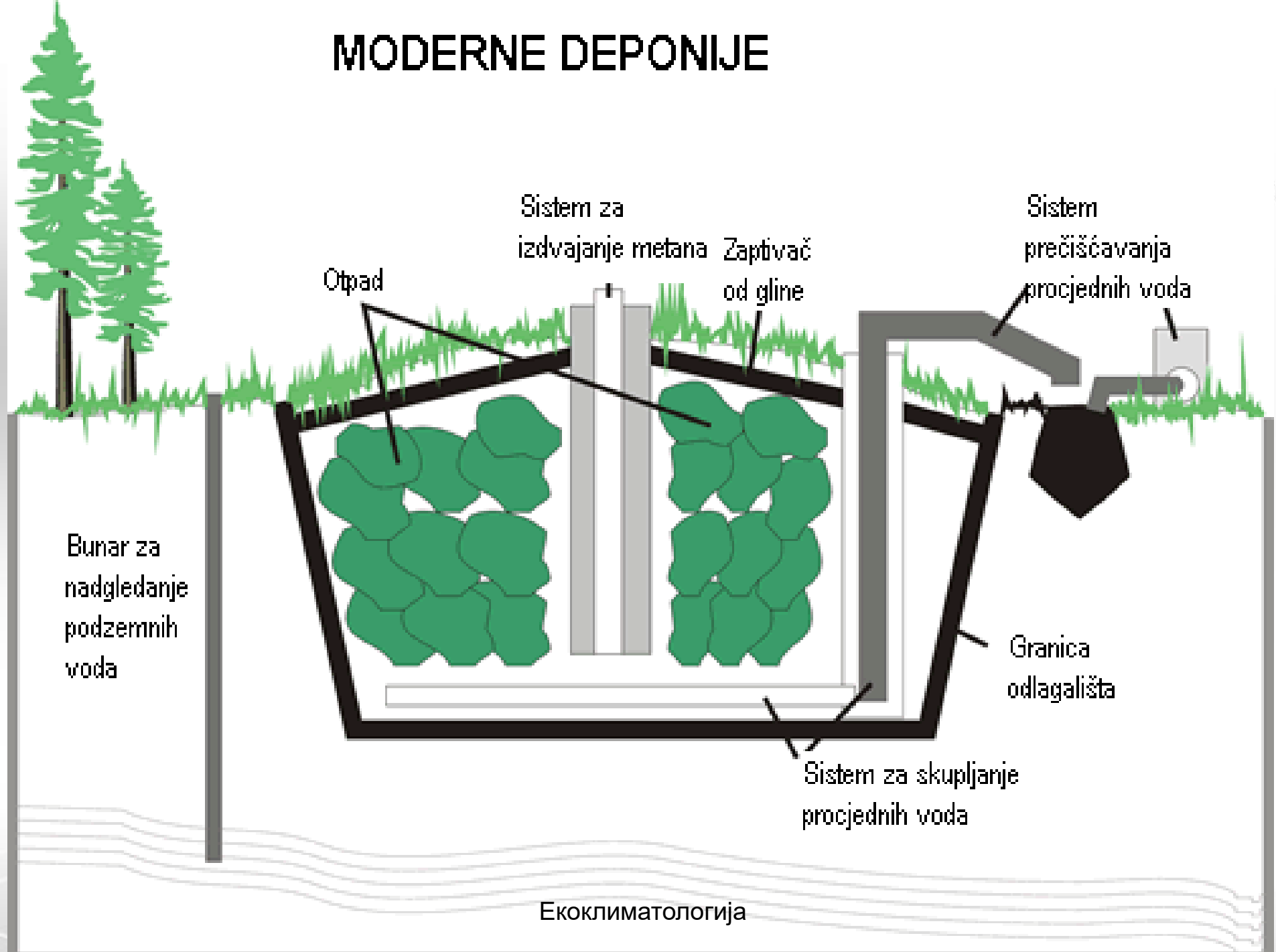


- **Депонија** је мјесто за коначно одлагање отпадака. Најстарији и највише примјењивани начин уклањања отпадака.

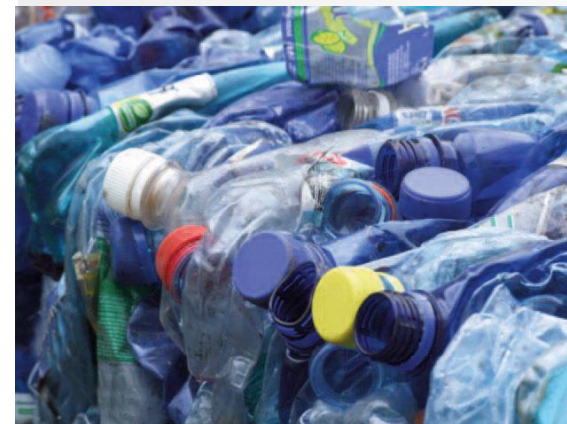


Категорија	Опис депоније
I	Санитарне депоније са потпуном опремом, дренажним системом и подлогом са фолијом, системом за мониторинг и контролу филтрата и гаса на депонији
II	Званичне депоније које се могу користити у дужем временском периоду, под условом да се изврши санација и уређење депоније према стандардима
III	Званичне депоније – сметљишта која се могу користити максимално још 5 година, под условом да се претходно изврши санација са минималним мјерама заштите
IV	Званичне депоније – сметљишта која не испуњавају ни минималне мјере заштите, које су попуњене отпадом и које одмах треба санирати, затворити и рекултивисати

MODERNE DEPONIJE



- Посебан проблем представа одлагање опасног отпада и отпада од пластичних материјала – пластичних маса.
- годишње се већ добија преко 100 милиона тона пластичних маса, тако да се пластични отпад убрзано акумулира у све већим и опомињућим количинама
- Ипак, у односу на производњу папирних врећица пластичне су јефтиније и не уништавају шумски комплекс



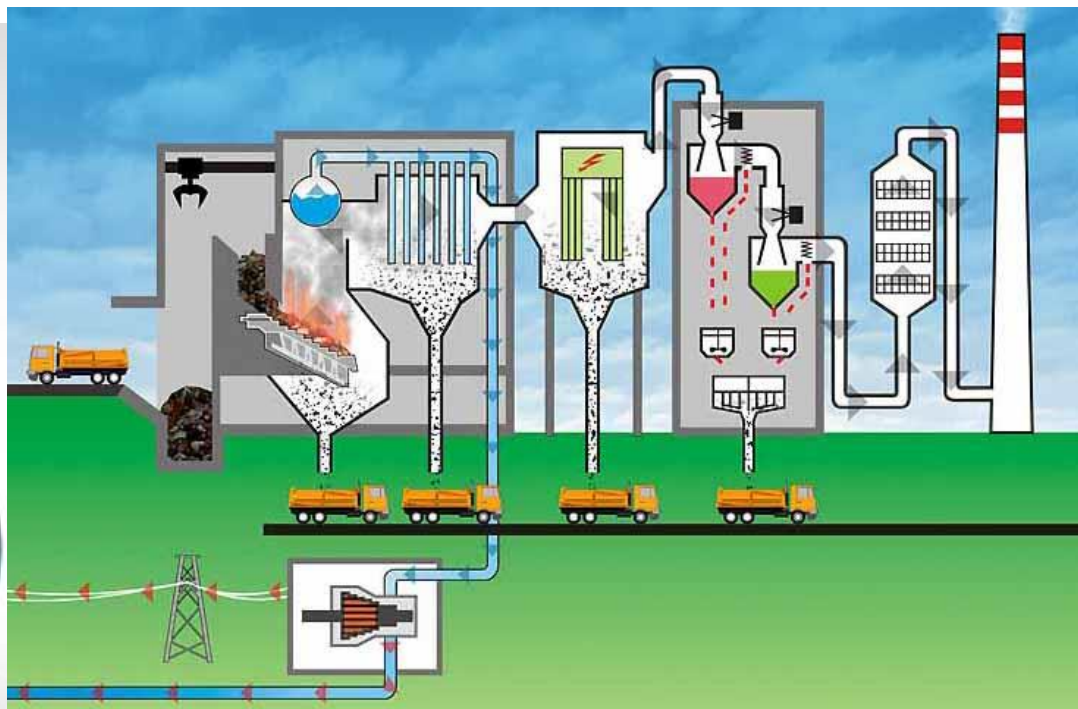
Нови приступи у одлагању отпада

БСУ технологија:

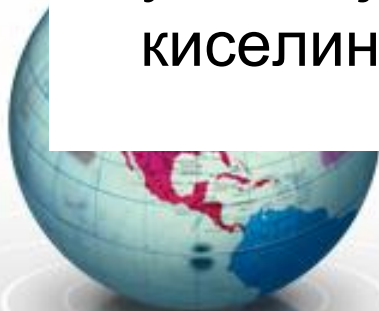
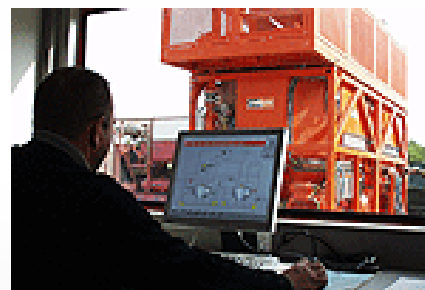
- балирање,
- спаљивање и
- утискивање
- Бале имају масу од 1,0-1,5 тона, а сам процес балирања траје око пет мин.
- Смеће је у балама херметички затворено, нема опасности од замозапаљивања и експлозија, а нема ни опасности од заразних болести



- **Спаљивање** је слиједећи поступак у БСУ технологији
- Спалионице користе отпад као свој енергент, а саме производе енергију и топлоту



- **Утискивање отпада** у погодне геолошке формације, природне и вјештачке објекте (бушотине) је технолошки поступак који се већ дуго истражује
- могу ефикасно бити искоришћене нафтне бушотине, којом се из животне средине скоро потпуно уклањају опасне текућине: уља, киселине и базе



Заштита и поправљање (санација) земљишта

- Да би се земљиште заштитило од загађујућих супстанци, морају се знати извори загађивања, количине загађујућих материја и њихово штетно дејство
- Код контаминације земљишта јављају се симптоми погоршања хемијских својстава.
- Ове геохемијске промјене санирају се углавном кроз уношење различитих материја у земљиште ради поспјешивања његове плодности.



- Калцификација - уношење кречних материја у земљиште
- Хумизација – уношење органске материје у земљиште
- Дубоко орање – примјењује се када су површински слојеви земљишта толико контаминирани да коријен не може да се развија
- Фитомелиорационе мјере – поступци у којима се користе биљке које имају изражено својство да у органима врше таложење тешких метала



Санација оштећених земљишта

- Рекултивација представља мјере санације оштећених земљишта
- Један од успјешних примјера рекултивације је угљени басен Рајнско-Вестфалске индустријске регије у Њемачкој.
- успостављен је нови екосистем флоре и фауне на површинском угљенокопу



Санација клизишта

- Клизишта су динамичан денудациони процес, који је још увијек слабо проучен
- противклизишне мјере могу се подијелити на три групе:
 - ✓ техничке,
 - ✓ електрохемијске – геоелектричне и
 - ✓ биолошке мјере



- **Урбанизација** данас изазива комплексне промјене у руралним срединама, углавном под посредним утицајем града
- Дио тих промјена рефлектује се кроз процес смањивања површина плодног земљишта, енормно повећање хемијских средстава у циљу повећања приноса, претварање плодног земљишта у грађевинско земљиште (викенд насеља) и др.



**ХВАЛА НА
ПАЖЊИ!**

