

BEVEZETÉS A KÖRKÖRÖS GAZDASÁGBA



Útmutató az általános iskolák és középiskolák felsőbb osztályai számára

TARTALOM

Előszó	3
Bevezetés	4
1. Körforgásos gazdaság – Hogyan éljünk hulladék nélkül?	6
2. Komposztálás – Miért kezdjünk komposztálni?	14
3. Megújuló energiaforrások	20
4. Vízenergia	26
5. Textilipar	30
6. Közlekedés	36
7. Zöld épületek – Fenntartható épületek	40

ELŐSZÓ

A Rába-Duna-Vág Korlátolt Felelősségű Európai Területi Társulás, a Komáromi Területi Fejlesztési Ügynökség és a Körkörös gazdaságtani Intézet három olyan szervezet, amely egy közös oktatási projektben (Circular economy) egyesült, melyet az Interreg V-A Szlovákia-Magyarország Együttműködési Program támogat. A projekt célja a körforgásos gazdaság lényegének megismertetése szlovákiai és magyarországi iskolák számára.

Célunk és a projekt egyik fő célja, hogy a körforgásos gazdaság témája integrálható legyen a tanítási folyamatba és az iskola működésébe a projekt befejezése után is. Ez az Útmutató az oktatási anyagokkal együtt segédanyag Önök pedagógusok számára, az egyes témák, tevékenységek felidézésére emlékeztetőül szolgál. Hiszünk abban, hogy az oktatás legfontosabb része a diákok felé forduló egyéni hozzáállás, ezért Önökre bízunk, milyen módon és formában használják fel a segédanyagokat.

Várjuk és köszönjük a visszajelzéseket. Sok sikert kívánunk a körforgásos gazdaság elveinek alkalmazásában és terjesztésében!



BEVEZETÉS

A körforgásos gazdaság alapelveit különböző témákon keresztül ismertetjük meg a diákokkal. Minden témát prezentációkkal mutatunk be. Az órák nemcsak a tanárok előadásából állnak, hanem teret adnak a közös beszélgetéseknek, vitáknak. A beszélgetések keretein belül a diákok különböző területeket érintenek, ahol hulladék keletkezhet. Fejlesztik a kritikus gondolkodásukat, véleményt formálnak az adott témával kapcsolatban. Megoldásokat keresnek a jelenlegi helyzetre, gondolkodva a jövőbeni viselkedésük megváltoztatásáról. A diákok tanulnak és gondolkodnak a hulladékgazdálkodási szokások megváltoztatásáról a körforgásos gazdaság összefüggésében, a hulladék keletkezésének csökkentésében. Olyan megoldásokat terveznek, amelyek otthon, az iskolában és életük más területein rövid és hosszú távon is megvalósíthatók.

A hallgatók figyelmének és érdeklődésének megőrzése érdekében célszerű ezeket a megbeszéléseket különböző tevékenységekkel kiegészíteni. Példák a különböző tevékenységekre az adott témánál találhatóak.



Mi a körforgásos gazdaság és miért fontos, hogy az új generáció megismerkedjen vele?

Az ipari forradalom óta a gazdaság a növekedési modell (kitermel-gyárt-használ-eldob) szerint fejlődik. Ez egy lineáris modell, amely azon a feltételezésen alapul, hogy a természeti erőforrások kimeríthetetlenek, megfizethetők, könnyen használhatóak, ártalmatlanításuk pedig olcsó. Ma már azonban tudjuk, hogy ez nem igaz: az elmúlt években drámai módon megváltozott a helyzet és nekünk is változtatnunk kell.

A körforgásos gazdaság azon alapul, hogy minden termék és anyag úgy vesz részt a ciklusban, hogy azok felhasználás után új termékek é szolgáltatások forrásaivá váljanak.

Mit adott az iskoláknak a Körforgásos gazdaság projekt?

A projekt során az iskola diákjai megismerkedtek a körforgásos gazdaság alapelveivel, megoldásokkal. A gyakorlati órákon a diákok új gazdasági modelleket hozhattak létre különböző szinteken. A cél az, hogy a rendszerváltozást ne csak elméleti formában mutassák be a diákok számára, hanem a körkörös gazdaság elveit a lehető legnagyobb mértékben vezessék be az iskolák, a tanulók és az oktatók mindennapi életébe.

Minden osztályban a következő témákról szóltak az előadások: Hogyan éljünk hulladék nélkül?, Miért kezdjünk komposztálni? A víz és az energia alternatív forrásai, Textilipar és közlekedés, Zöld épületek

A projekt része több tematikus rendezvény volt, melyeken a szlovákiai és a magyarországi iskolák diákjai vettek részt, vélemény-és tapasztalatcsere céljából. Az esemény programjai alkalmazkodtak a jelenlegi helyzethez, például kirándulás égető-és komposztálóüzemben, szennyvíztisztító telep, gyűjtőudvar látogatása. Az oktatási programba a tanárok is bekapcsolódtak, előadásokat tartottak, részt vettek a tematikus kirándulásokon.

Látható eredmény a vegyes települési hulladék csökkentése, osztályozott hulladékgyűjtés, iskolai komposztálás bevezetése.

A projekt végezetül magába foglalja a Szlovák Köztársaság és Magyarország diákjainak együttműködését is. A projekt végén minden iskolát értékeltünk a körkörös gazdaság elveinek megértésében, alkalmazásában, a hulladék csökkentésének mértékében. A projekt befejeztével az iskolák a Körkörös iskola tanúsítványt kapták.

1.

KÖRFORGÁSOS GAZDASÁG – Hogyan éljünk hulladék nélkül



Az első témának több célja van és egyben bevezetés a körforgásos gazdaságba.

A program befejeztével szeretnénk, ha a diákok értenék:

- mi jelent a hulladék, hogyan érinti az embereket és miért fontos foglalkozni vele
- mennyi hulladékot termelünk, és melyikből van a legtöbb
- mi történik a hulladékkal, miután a szemétkosárba kerül
- mi a körforgásos gazdaság

Megértették:

- miért osztályozzuk a hulladékot
- az osztályozás és az újrahasznosítás még nem megoldás a problémára
- a legjobb hulladék az, ami nem is keletkezik
- személyes felelősség, az egyén hozzáállásának változtatása

Megismerkedtek:

- különböző lehetőségekkel, hogyan csökkentjük a hulladék mennyiségét

PREZENTÁCIÓ

Dia 1 - Hogyan éljünk hulladék nélkül?

A bevezetésben ismertetjük, miért szeretnénk erről a témáról beszélni. Átismételjük a környezetről szerzett tapasztalatainkat. Beszélgetünk a jelenlegi helyzetről.

A Körforgásos gazdaság projekt a hulladékról szeretné tanítani a diákokat. A hulladék nem olyan anyag, ami eltűnik, ezért fontos minél többet tudni róla.

Dia 2 - Mi a hulladék

Hulladékot mondanyian termelünk. Mindenki tisztaságot szeretne maga körül. Az az érzésünk, ha a hulladékot a szemetes kosárba hajítjuk, eltűnik. Ez a hely, ahol a hulladék eltűnik, nem létezik.

Dia 3 - Fotó - Gregg Segal

Amerikai fotográfus, aki amerikai családokról és heti hulladékmennyiségükről készített fotósorozatot annak érdekében, hogy az emberek megértsék, valójában mennyi hulladékot termelnek.

Dia 4 - Honnan származik a hulladék?

Mielőtt egy tárgy hulladékká válna, egy olyan tárgy volt, amit vásároltunk vagy kaptunk. Lehet, hogy csak egy alkalommal, de lehet, hogy hosszabb ideig használtuk. Valamiért úgy döntöttünk, hogy nem használjuk tovább, és ez által hulladékká vált.

Minden dolgot a földön anyagból készítenek: fa, üveg, műanyag, fém. Minden anyagot nyersanyagból nyerünk, amelyet a természet ad nekünk. Ha ezekből az anyagokból hulladék keletkezik, kidobjuk a természet adta nyersanyagokat is.

Diák 5-8

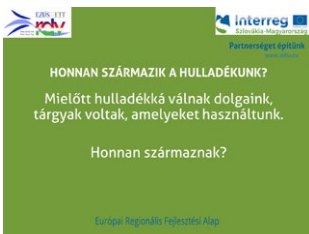
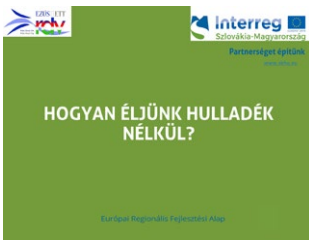
Mutassuk meg, mi mindent kell tenni, hogy természetes nyersanyagokhoz jussunk, és hasznosítani tudjuk az életünkben.

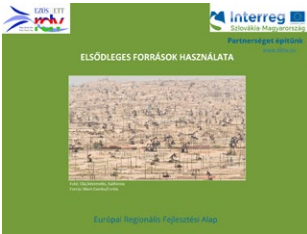
Dia 5 - Fotó - Atomerőmű

Ahhoz, hogy energiát nyerjünk, erőműveket kell építenünk, és természetes nyersanyagokat hasznosítanunk.

Dia 6 - Fotó - Felszíni bányászat

A gyémántok (az orvostudományban, építőiparban is használják), vagy a lítium bányászatához jelentős beavatkozásokra van szükség a természetben.





Dia 7- Fotó - Kőolaj bányászat

Új műanyag tárgyainkhoz kőolajra van szükségünk. Bár ezek a helyek a világ más részein is vannak, azért mi is az okozói vagyunk – új műanyag szék, zacskó, palack.



Dia 8 - Fotó - Mérgező hulladéklerakó

Ilyen helyek Magyarországon is találhatóak. A bauxitból az alumínium kivonásából származó veszélyes hulladékot itt helyezik el.



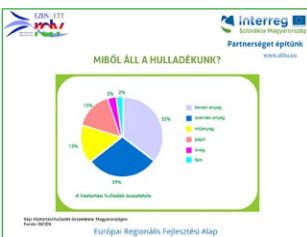
Dia 9 - Fotó - 1 tonna kommunális hulladék

Minden anyag, amit a természetből nyertünk, használtunk, gyakran így végzi. Ezen a fotón 1 tonna kommunális hulladék látható – ezt a mennyiséget egy 2-3 tagú család termeli egy évben-Szlovákiában és Magyarországon is. Így néz ki a hulladék, amit a szemetesbe dobunk.



Dia 10 - Fotó - Bea Johnson

Ezen a fotón Bea Johnson, a Zero Waste Life Way nagykövete és a "Hulladék nélküli háztartás" című könyv szerzője látható. Bea a családjával (férj, két tizenéves fiú és egy kutya) évente csak ennyi kommunális hulladékot termel úgy, hogy városban élnek, a férj dolgozik, a fiúk iskolába járnak. Teljesen normális életet élnek, mint bármely más család.



Dia 11 - Miből áll a hulladék?

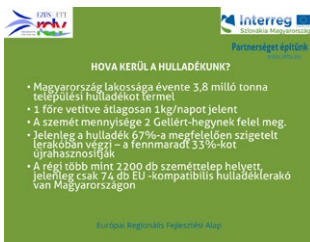
Minden fekete vegyes települési hulladéktartály nagy mennyiségű anyagot tartalmaz, amelyet tovább lehet osztályozni és feldolgozni. A lehető legjobb osztályozáshoz fontos, hogy ismerjük magát a hulladékot is. Például hova tartoznak a biológiailag lebomló hulladékok? És hová a papír, fém, műanyag, textil? Valójában a települési hulladékok össz mennyiségének csak a 10-20 százaléka kerülhetne ebbe a tartályba.



Dia 12 - Mi a hulladék?

A fekete tartályba gyakran ételt is dobunk. Szabad ételt a szemetesbe?

Dia 13 - Hová tűnik a szemetünk?



Sajnos a leggyakoribb hely, ahová a kommunális hulladék kerül Szlovákiában és Magyarországon a hulladéklerakó. E tekintetben a legrosszabb országok közé tartozunk az Európai Unióban. A szlovákiai települési hulladékok teljes mennyiségéből 2016-ban a hulladék 66 százalékát hulladéklerakókban helyezték el. A hulladék legfeljebb 11 százaléka égett égetőben, és mindössze 23 százalékát újrahasznosították vagy komposztálták. Ez azt jelenti, hogy a legtöbb (77 százalék) települési hulladék esetében a nyersanyag felhasználásának lehetősége elveszett. Ugyanez igaz Magyarországra. A települési hulladék teljes mennyiségéből 2016-ban a hulladék 54 százalékát hulladéklerakóba helyezték, 14 százalékát égették és 35 százalékát újrahasznosították, komposztálták. Szlovákiában 118, Magyarországon 80 hulladéklerakó található.

A **hulladéklerakókban** a hulladékot a föld felszínére vagy további felhasználás nélkül a földbe helyezik. Ott viszont nem marad tétlen. Mit gondoltok, mi történik a hulladéklerakókban?

A vegyes települési hulladék ártalmatlanításakor számos különböző természetű anyag keveredik. Ezek az anyagok egymással reakcióba lépnek, és kémiai-fizikai folyamatokat váltanak ki.

A tárolás a következő kérdéseket veti fel:

- nagyon lassú bomlási folyamatok a hulladéklerakókban
- gáztermelés, különösen a metán, amely veszélyes üvegházhatású gáz
- felszín alatti és felszíni vizek szennyezése
- talajszennyezés
- nyersanyagok elvesztése

A **hulladékégetőben** a hulladékot elégetik, a kibocsátott hő még mindig használható a házak fűtésére vagy villamos energia előállítására. Szlovákiai települési hulladékégető műhely Pozsonyban és Kassán található, Magyarországon, Budapesten. Bármely más városban vagy faluban a hulladék hulladéklerakókba kerül. Az égetőmű hátránya, hogy a hulladék nem teljesen ég el. Az ötöde (20 százalék) marad, majd veszélyes hulladéklerakókba megy. A nagy mennyiségű hulladékban eredetileg szétszórva veszélyes anyagok az égetés után az égetlen maradványokban koncentrálnak. A hulladék égetése során veszélyes gázok szabadulnak fel, egy részük a szűrőkön marad, de soha nem a 100 százalék. A hulladékok égetésével is elveszítjük az új anyagok és termékek előállításához felhasználható nyersanyagokat. Ezeket újból bányászni kell, miközben a tartalékok csökkennek.

Az **újrahasznosítás** a hulladék osztályozásával kezdődik. Szelektáljuk a hulladékot a városainkban, falvainkban! Az újrahasznosítás azt jelenti, hogy a szemetből ismét használható anyag lesz, például egy használt fűzetet vagy újságot WC papírrá alakítanak át.

A hulladékok újrahasznosítása a legtöbb esetben pozitív hatást gyakorol a környezetre. Ez elsősorban annak a ténynek köszönhető, hogy megszüntettük a hulladéklerakással, hulladékégetéssel kapcsolatos negatívumokat, megtakarítottuk a természeti erőforrásokat, csökkentettük az elsődleges nyersanyagok bányászásával és szállításával kapcsolatos negatív hatásokat. Továbbá csökkentjük a felhasznált energia mennyiségét, a termelésből származó szennyezést, és végül, de nem utolsónak sorban pénzt takaríthatunk meg.

Az újrafeldolgozás és a termelés összehasonlítása az új nyersanyagokból az energiatakarékosság szempontjából megerősíti az újrahasznosítás környezetvédelmi jelentőségét. Tanulmányok kimutatták, hogy az anyagok újrahasznosításával 3-5-ször több energiát takarítanak meg, mint amennyit az égés okozhat. Például a papír újrahasznosítása csak az új fák előállításához szükséges energia mintegy 30 százalékát igényli. Az üveg újrahasznosításával az energia 43 százalékát takaríthatjuk meg, az alumínium újrahasznosításával akár 95 százalék energiát is megtakaríthatunk. Az alumíniumbányászat, a feldolgozás és a termelés környezeti hatása azonban annyira negatív, hogy környezetkímélőbb, ha nem használják azt csomagolásra.



Diák 18, 19 - Ökológiai tervezés

Néhány példát az Ecodesign vagy a D4C - körkörös termékekre terveztek.

Fairphone - a telefon újrahasznosítható anyagokat tartalmaz, könnyen szétszerelhető alkatrészekből készül, ezért gyorsan javítható. (www.fairphone.com)

Ecocapsule - egy mobil otthon, ahol egyedül élhetünk. A ház saját villamos energiát termel egy szélturbinával és napelemekkel. Beépített vízszűrővel rendelkezik, melynek segítségével az esővízből hasznos vizet nyer. Ez egy szlovák start up. (www.ecocapsule.sk)

Kerti komposztáló - Újrahasznosított műanyagból készült, amelynek élettartama legalább 15 év, és moduláris alkatrészekből áll. Ha bármelyik rész sérült, könnyen cserélhető, nem kell eldobni az egész komposztálót. Hazánkban a hulladékunk legalább 45% -át otthon dolgozzuk fel, és minőségi műtrágyát állítunk elő növényeink számára.

Szemüveg - Keretük komposztálható bioplasztikából készül.

Műanyag palackok - hínárból készültek. Ezek a palackok nem kis műanyagdarabokra, hanem használat után algákra bomlanak.



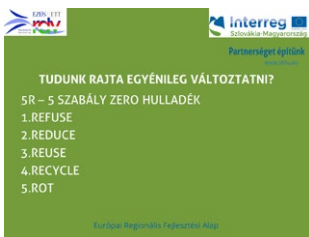
Dia 20 - Közös gazdaság

A közös gazdaság a körkörös gazdaság nagyon fontos része. Nem kell mindent saját tulajdonba tartanunk, kölcsönözhetünk dolgokat. Különösen, ha olyan dolgokról van szó, amelyeket nem használunk minden nap. A városi közlekedésre kölcsönözhetünk kerékpárokat. A fúró, a varrógép, a tollaslabda, ütők kölcsönözhetőek.



Dia 21 - Hogyan változtathatjuk meg ezt egyénként?

Bea Johnosn, akinek szemete beilleszthető egy palackba, öt egyszerű szabályt vezetett be az otthonában. Ezek segítségével minimálisra csökkentheti a hulladéktermelést. Ezeket a szabályokat 5R-nek is nevezik, mivel minden szabály az "R" betűvel kezdődik angolul: REFUSE, REDUCE, REUSE, RECYCLE, ROT.



Diák 22, 23,24 - REFUSE Elutasítás

Utassuk el mindazt, amire nincs szükségünk. Az eldobható tárgyakat, mivel ezek a termékek nagyon rövid élettartammal rendelkeznek, hamarosan hulladékká válnak, és ritkán újrahasznosíthatóak. Eldobható élelmiszer-csomagolók, kávékeverők, szívószálak. Még egy bevásárló táskát sem kell csak egyszer használni. Minden egyszeri dolognak van alternatívája, amit többször tudunk használni.



Dia 25 - REDUCE - CSÖKKENTÉS



Csökkentse a szükséges dolgok mennyiségét. Ezt mindenki tényleg megteheti. Figyeljük meg, mit vásárolunk, hogyan csomagolják és aktívan válasszunk. Ezt nevezik tudatos fogyasztásnak. Olyan dolgokat, amelyeket otthon nem használunk, ajándékozzuk valakinek, akit még használni tudja.

Diák 26, 27, 28 - REUSE - HASZNÁLJUK TÖBBSZÖR



A lehető legtöbb újratermelhető terméket használjunk. A kozmetikumokat saját palackunkba tárolhatjuk, élelmiszert vásárolhatunk saját csomagolásunkba. Az ebédet ételhordóban hordhatjuk. Az egyszer használatos műanyag vagy papírzacskók helyett vásárlásakor tartósabb alternatívát, különböző zsákokat és hálókat használjunk.

Dia 29, 30 - RECYCLE - OSZTÁLYOZZUNK ÉS ÚJRAHASZNOSÍTSUNK

Ha már a használt tárgyakat nem tudjuk megjavítani, akkor a megfelelő konténerbe helyezzük. Csak akkor kap esélyt egy új életre.



Ha ezt a dolgot egy fekete konténerbe dobjuk, soha nem kapja meg az esélyt, és egy hulladéklerakóba vagy hulladékégetőbe kerül. A hulladékot osztályozzuk otthon, az utcán, a szupermarketekben. A hulladékot nyilvános eseményeken is szelektáljuk. Az újrahasznosítás azonban a termelés egyik módja. Az anyagfeldolgozáshoz nagy mennyiségű víz, villamos energia kell, a szállításhoz pedig benzin. Ezért a legjobb út a hulladék keletkezésének a megelőzése.

Diák 31, 32 - ROT - KOMPOSZTÁLJUNK



A komposztálás a hulladék megelőzés egyik legfontosabb lépése, mivel a biológiailag lebomló hulladék a háztartási hulladék mintegy 45% teszi ki. Komposztálhatunk családi házban vagy kertben. Ha nincs ilyen lehetőségünk, akkor a vermikomposzter belsejében is komposztálhatunk a kaliforniai földigiliszták vagy az elektromos komposztáló segítségével, ahol 24 órán keresztül a főtt ételt is komposztálhatjuk. Ez ideális megoldás például az éttermeknek.

Dia 33 - MIKOR KEZDJÜK?



A legjobb még ma. A nulla hulladék műveletről szóló döntés ma nem jelenti azt, hogy holnap hulladék nélkül maradunk. Csak egy kis változással kezdjük, hogy például elutasítunk egy dolgot. Vigyük a saját zsákunkat vagy táskáinkat a vásárláshoz. Fokozatosan változtassuk meg a napi szokásainkat. Bizonyos idő elteltével toljuk ki a határokat.

2.

Komposztálás – Miért kezdjünk komposztálni?



Sok hulladékunk biológiailag lebontható, és a komposztálás az ideális módja annak, hogy kezeljük. Ugyanakkor kézzelfogható példája a körkörös gazdaság működésének.

A program befejezése után azt szeretnénk, hogy a diákok megismerjék és megértsék:

- Mi a biológiailag lebomló hulladék és mennyit termelünk
- Hogy a komposztálás a körkörös gazdaság kézzelfogható példája,
- Miért jobb a hulladék komposztálása, mint a hulladéklerakó vagy égetés,
- Hogyan működik a komposztálás;
- A komposztálás nem tudomány, bármelyikünk képes rá.

DIAVETÍTÉS

Dia 1 - Miért kezdjük komposztálni?

Elmondjuk, miért akarunk erről a témáról beszélni. Megismételjük az előző órán szereplő információkat. A környezet és a hulladék jelenlegi állapotáról beszélünk.

Dia 2 - A jövő gazdasága

Ismételjük át a cirkuláris gazdaság alapelveit.

Dia 3 - Komposztálás – Kézzelfogható példa

A komposztálás a körkörös gazdaság kézzelfogható példája. A komposztálás bezárja az anyagáramlást. Biológiai úton lebontható kommunális hulladékkompozíciók a komposztálás során trágyává válnak. Ez táplálékot jelent olyan növények számára, amelyek életciklusuk befejezése után komposztálhatók. Így működik a természetben, és a körkörös gazdaság valójában a mi kísérletünk a természetet tökéletesen utánozni a különböző területeken.

Dia 4 - A komposztálás alapszabályai

A komposztálásnak három alapvető pillére van.

Ökológiai - visszatérünk a természethez, amit vettünk belőle.

Jogi - a Gazdálkodási Törvény által szabályozott

Gazdasági - pénzt takarítunk meg (kevesebb hulladék kerül a hulladéklerakóba, ahol fizetni kell).

Dia 5 - Mennyi hulladékot termelünk?

Átismételjük a hulladéktermelést. 2-3 tagú család évente 1 tonna hulladékot termel.

Dia 6 - Miből áll a hulladékunk?

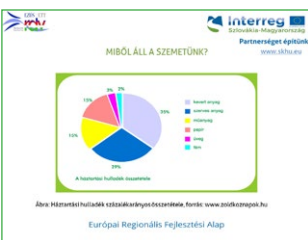
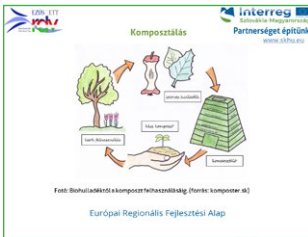
Kísérletek bizonyították, hogy a hulladékunk 45 százaléka biológiailag lebomló hulladékból áll.

Dia 7 - Kerti komposztálás

A kerti komposztáló egy feneketlen konténer. A talajhoz való csatlakozása biztosítja a szervezetek környezetéből a biohulladékba történő átvitelét. A komposzt eltávolításához nyitva kell lennie.

Dia 8 - Komposztálóban történő komposztálás

A levegő, a páratartalom és a hőmérséklet szabályozható a komposztálóban. Megakadályozzák a nemkívánatos gyomokat, a túlzott víztelenítést vagy az anyag szárítását. Ezek korlátozzák a nemkívánatos állatok bejutását is.



MIT TUDUNK OTTHON KOMPOSZTÁLNI?

- Háztartásból származó biohulladék (növényi eredetű)
- Gyümölcs- és zöldségfeldolgozás maradványai
- Fű, levelek, széna, szalma, gyom
- Maradványok a természetből
- Kávé, tea, aprított tojáshej
- Fűrészpors, forgács, fagyócsics
- Konyhai papírtörök
- Növényevő állatok ürüléke

Forrás: Művelődési és Sportbiztosítási Igazgatóság, Fenntartás: Pécsi Zenei Színház

Európai Regionális Fejlesztési Alap

KOMPOSZTÁLÁSRA NEM ALKALMAS NYERSANYAGOK

- Nagy mennyiségű főtt étel
- Hús- és csontmaradványok és az ezektől készült termékek
- Teljes termékek
- Építési anyagok
- Nem bomlóanyagok (üveg, műanyag, fém, textil...)
- Hajtat
- Húsevő állatok ürüléke

Forrás: Művelődési és Sportbiztosítási Igazgatóság, Fenntartás: Pécsi Zenei Színház

Európai Regionális Fejlesztési Alap

A KOMPOSZTÁLÁS 4 ALAPSZABÁLYA

Forrás: Művelődési és Sportbiztosítási Igazgatóság, Fenntartás: Pécsi Zenei Színház

Európai Regionális Fejlesztési Alap

ÜGYELJÜNK AZ ANYAGOK MEGFELELŐ MÉRETEIRE

Forrás: Művelődési és Sportbiztosítási Igazgatóság, Fenntartás: Pécsi Zenei Színház

Európai Regionális Fejlesztési Alap

KOMPOSZTÁLJUK ÉS KEVERJÜK AZ ANYAGOKAT

- Alapfeltétel – keverés
- Lágy, lédús és száraz, keményy barna, száraz – **NE RÉTEGEZZÜNK!**
- Forgató – ideális segédeszköz
- Komposztálás – aerob folyamat
- Energiamegkímélő a komposzt csak rothadás és bűz
- TELEN – KOMPOSZTOT NE FORGASSUK!**
- Keverés – szélkegyszert
- Gyorsító – ideális segédeszköz a komposzt alapozásánál

Forrás: Művelődési és Sportbiztosítási Igazgatóság, Fenntartás: Pécsi Zenei Színház

Európai Regionális Fejlesztési Alap

KOMPOSZT MEGFELELŐ NEDVESSÉGE

- Nedvesség hiánya – a folyamat lelassul/megáll a komposzt kiszárad
- Ha túlzottan nedves – nemkívánatos rothadási folyamat indul be, savasság – bűz megjelenése
- Friss anyag hozzáadásánál ellenőrizzük a nedvességet

Forrás: Művelődési és Sportbiztosítási Igazgatóság, Fenntartás: Pécsi Zenei Színház

Európai Regionális Fejlesztési Alap

MIKOR VAN KÉSZ A KOMPOSZT?

Forrás: Művelődési és Sportbiztosítási Igazgatóság, Fenntartás: Pécsi Zenei Színház

Európai Regionális Fejlesztési Alap

Diák 9, 10- Mit tudunk otthon komposztálni?

Elsősorban a növényi eredetű háztartás biológiai hulladékok komposztálhatóak: gyümölcs- és zöldség feldolgozási maradványok, fű, lomboszat, széna, szalma vagy gyom, betakarítás utáni növények, kávé és laza tea, de a zúzott tojáshejak és a növényevő állatok ürülékei is.

Diák 11- 11. Nem komposztálható nyersanyagok

Ide tartozik például a nagy mennyiségű főtt étel, húsmaradék és tejtermékek, továbbá, halott állatok, újrahasznosítható anyagok (üveg, műanyag, fémek, textíliák...), hamu és húsevő trágya.

Diák 12- A komposztálás alapelvei

- az anyag megfelelő nagysága
- az anyag keverése
- a komposzt megfelelő nedvessége
- levegőztetés

Diák 13- Az anyag megfelelő nagysága

A lassabb lebomló anyagok (fa, szár, keményebb részek a zöldségek, szalma stb.) nem lehetnek nagyobbak, mint a lábujjak. A lágy, lédús anyagokat nem kell apró darabokra vágni. Minél kisebbek a részecskék, annál gyorsabban komposztálódnak.

Diák 14- Keverjük az anyagokat

A komposztálás aerob folyamat, amely levegővel valósul meg. Levegő nélkül a komposzt csak rothad és bűzlik. A komposztálás alapfeltétele az anyagok keverése: lágy, lédús és zöld anyagok, valamint kemény, barna és száraz anyagok. Az keverést és a levegőztetést szükség szerint kell végezni.

Diák 15- A komposzt megfelelő nedvessége

A nem megfelelő nedvesség a komposztálás folyamatát lassítja, a komposztot kiszáradítja. Ha nedvesség túlzott, nemkívánatos folyamat jön létre, amely bűzt eredményez. A friss anyagok hozzáadása során ellenőrizzük a megfelelő páratartalmat is.

Diák 16- Mikor van kész a komposzt?

Az érlelt komposzt barna, sötétbarna színű, apró szerkezetű, nem bűzlik, de az erdei földre szaglik. Csinálhatunk csírázási tesztet is. A komposztot használjuk műtrágyaként.



Diák 17, 18 - Vermikomposztálás

Ez a folyamat földigilisztákkal komposztálódik, amelynek eredménye a vermikomposzt. A vermikomposzt termelés alapja a földigiliszták azon képessége, hogy a szerves anyagot emésztőrendszerükben átalakítják, kiküszöbölve a tápanyagban gazdag anyagokat.

Helyezzük a földigilisztákat egy szilárd, átlátszatlan anyagból készült tartályba, amely szoros fedéllel rendelkezik (megvédi a szárítástól és a bogaraktól). A tartálynak kellően tágasnak kell lennie, a tartály alján levő vízelvezető nyílásokkal (a felesleges nedvesség eltávolításához). A tenyésztéshez a földigiliszták részére az optimális hőmérséklete 18-25° C. A biológiai hulladékot max. 5 cm-es darabokra vágjuk. A földigilisztákat csak hetente 1-2 alkalommal szabad etetni.



Diák 19, 20 - Elektronikus komposztáló

A komposztálók hatékony mikroorganizmusokat használnak fel, amelyek a magas 70 ° C feletti hőmérséklet, a sótartalom és a környezet savanyúsága miatt gyorsan szaporodnak és a biológiai hulladékokat 24 órán belül felosztják. A magas hőmérséklet miatt az elektromos komposztok hatékonyan lebontják az összes veszélyes kórokozót. Ily módon egy ilyen eszköz képes a biológiailag lebontható hulladékok minden összetevőjének komposztálására, beleértve az állati maradványokat is.

Elsősorban gasztróhulladék és élelmiszer-termelési maradványok feldolgozására használják. A komposztáló folyamatosan csatlakozik az elektromos áramhoz, és a komposztálási folyamatokat automatikusan szabályozzák (termikus ciklusok, keverés). A komposzt feltöltésekor ajánlatos a maximális napi kapacitást több rendszeres adagban megosztani, például napi három alkalommal. A komposztálás után a szerves hulladékok instabil komposztokká alakulnak, amelyek összekeverhetők a talajjal és gazdagítják azt, vagy használható szerves műtrágyaként történő további feldolgozásra. A komposzt koncentrált, magas sótartalmat és savasságot tartalmaz. Használat előtt a talajjal és 3-4-vel kell összekeverni és száraz helyen tárolni.



IDŐSOR (játszható a 6 kép után)

Az osztályteremben a kártyákat különböző időadatokkal helyezzük a padlóra. Ezek az egyes anyagtipusok / hulladékok egyedi bomlási / bomlási idejét jelentik.

Hulladék típusa - Átlagos bomlási / bomlási idő

Alma darabok - néhány hét
Papír zsebkendő - 3 hónap
Újság - 3-12 hónap
Narancs, banánhéj - 6-18 hónap
Pamutszövet - 1,5 év
Rágógumi - 5 év
Poliészter - 40 év
Tetrapak alumíniumfóliával - 100 év
Alumínium - 50-100 év
Műanyag zacskó - 25 év
Műanyag tégely - 70 év
Akkumulátorok - 50-500 év
Műanyag palack - 450 év
Üveg - 4000 év
Polisztirol - 10.000 év



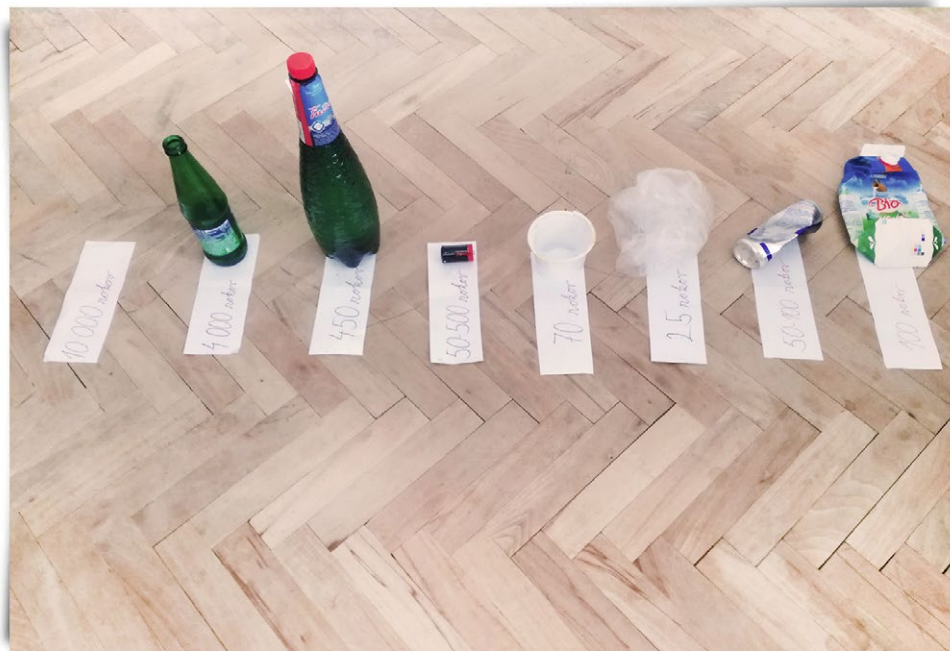
A diákokat párokra osztjuk, és minden párnak egy-két szemetet adunk, amit az utolsó órák tevékenységhez használtunk. Megkérjük őket, hogy helyezték el a hulladékot az elkészített idővonalra. Megmagyarázzuk nekik, hogy ez az ideális kémiai-fizikai körülmények között a bomlás átlagos ideje, hasonló a természethez. Amikor a hulladékot hulladéklerakóban helyezik el, a bomlási idő más, és a legtöbb esetben még hosszabb lesz.

A diákok megvitathatják a hulladék helyes elhelyezését. Miután elhelyezte az összes tanuló a hulladékot, áttekintjük az egyes elhelyezéseket.

A tevékenység végén megvitatunk és kérdéseket teszünk fel:

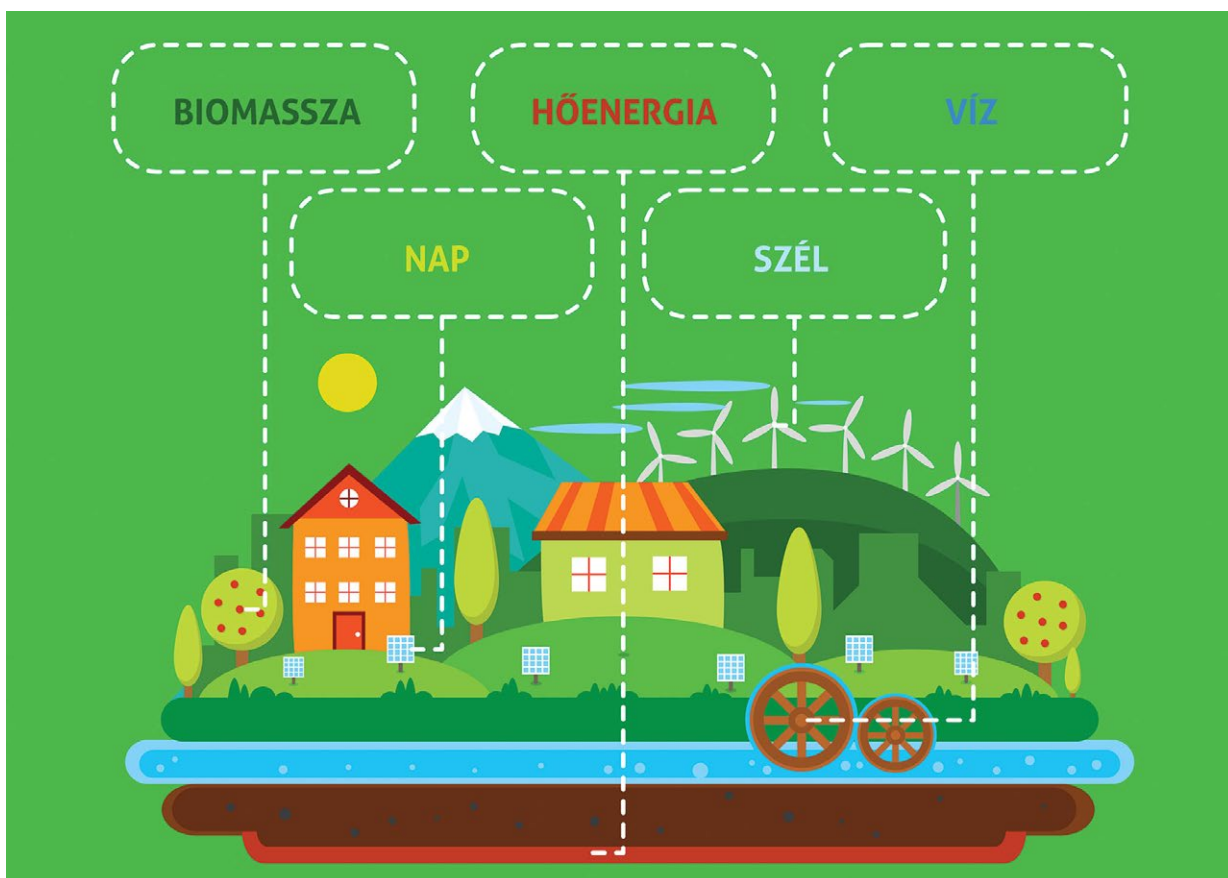
- Mi volt Önnek világos és mi az, ami meglepte Önt?
- Milyen fontos annak ismerete, hogy melyik hulladék mikor bomlik le?
- Mi történik a nem válogatott hulladékokkal?
- Mi történik a válogatott hulladékkal?
- Melyik hulladékot lehet újra felhasználni? (pl. jumbo csésze)
- Milyen problémákat okoz a hulladék?

„Ebből látjuk, hogy fontos, hogy a hulladék ne kerüljön a természetbe, és a hulladéklerakóba se. Jobb, ha osztályozzuk, komposzt (biológiailag lebontható hulladék) formájában visszakerül a természetbe, vagy újrahasznosítjuk, és más tárgyként használjuk tovább.



3.

Megújuló energiaforrások



A harmadik téma célja, hogy az energiaforrások szempontjából bővítse a diákok körkörös gazdaságra vonatkozó ismereteit. Különböző módokon kapjuk meg a naponta használt villamos energiát. Mindegyik forma valamilyen módon beavatkozik a természetbe, és ezek ismerete ezért szükséges.

A program befejezése után azt szeretnénk, hogy a diákok megismerjék és megértsék:

- Mi az a villamos energia?
- Hogyan kapjuk és mire használjuk?
- Mik a megújuló energiaforrások?
- Hogyan érvényesülnek a körfogásos gazdaság alapelvei ebben a témakörben

DIAVETÍTÉS - BEMUTATÓ

Dia 1 - Megújuló energiaforrások

A bevezetésben elmondjuk, miért kell foglalkoznunk az energiaforrásokkal. Beszélgetünk arról, mi mindent kell tennünk például, hogy világítás legyen az otthonunkban.

Dia 2 - Elektromos áram

Szlovákiában és Magyarországon az előállított villamos energia több mint fele atomerőművekből származik. Jelenleg azonban mindkét ország az elsődleges energiaforrások jelentős részét importálja. A megújuló energiaforrások fedezik a minimális fogyasztást.

A bolygónk villamosenergia-fogyasztásának alakulása exponenciálisan növekszik. A fosszilis tüzelőanyag-tartalékok azonban nem olyan nagyok, hogy az emberiség megengedhetné magának, hogy teljes mértékben rájuk támaszkodjon. Ezen túlmenően az eloszlásuk egyenlőtlenége és a hosszú távú szállításuk szükségessége nem járul hozzá a fenntartható fejlődéshez. Emiatt a legkedvezőbbnek tűnik az energia közvetlenül a származása és a megújuló forrásból történő felhasználása.

Dia 3 - Hőerőmű Vojany

Így néz ki a Michalovce kerületben, Kelet-Szlovákiában található Vojany termikus erőmű. A tüzelőanyag alapja az Orosz Föderációból behozott fekete antracitszénből áll, melyet a növényi iparvágányhoz vezető széles nyomtávú vonal követ. A múltban a földgáz és az olaj is elsődleges tüzelőanyagként került felhasználásra. 2009-ben a tüzelőanyag-bázist kiterjesztették a faforgácsokra.

Dia 4 - Megújuló energiaforrások

A „megújuló” szó azt jelenti, hogy ezek az erőforrások nem véglegesek és természetesen megújíthatók. Előnyük, hogy gyakorlatilag kimeríthetetlenek, és nem járulnak hozzá az üvegházhatáshoz. Az energia megszerzésének ilyen módja összhangban van a körkörös gazdaság elveivel.

A megújuló energiaforrások közé tartozik a víz, a szél, a napenergia, a biomassza és a biogáz, a geotermikus és a folyékony bioüzemanyagok használata. Mindazonáltal e források mindegyikének sajátosságai vannak, és nem használhatók mindenhol azonos módon.

A vízenergiát a legnagyobb energiapotenciálnak tekintik a megújuló energiaforrások közül. A további fejlődés szempontjából nagy jelentősége van a biomassza elégetésének.





Dia 5 - Vízenergia

A víz a Földön és a légkörben állandó mozgásban van. A hidroelektromos energia esetében a turbinára eső víz kinetikus energiája villamos energiává alakul át az áramfejlesztőben. Mind a turbina, mind a generátor általában egy gát közelében helyezkedik el (nagy vízerőművek), vagy vízellátást használnak a víznyomás turbinára való átvitelére.

Ezeknek az erőforrásoknak az előnye a rugalmasság és az a tény, hogy nem termelnek káros kibocsátást (beleértve az üvegházhatású gázokat). Ugyanakkor a vízerőműveknél is kimutatható a negatív hatás a környezetre és a helyi ökoszisztémákra is, például a vízfolyások gátlásakor vagy a talajvíz áramlásának befolyásolásakor. A minimális környezeti hatású kis erőművek így megfelelő megoldást jelenthetnek az energiaszükségletre. Ideálisak különösen a kisebb távoli közösségek számára, ahol nem lenne hatékony a távvezeték távolról húzni. A helyi erőforrás szállítási költségeket takarít meg és csökkenti az átviteli veszteségeket.

Sem Szlovákia, sem Magyarország nem rendelkezik a legjobb feltételekkel az energiatermelés területén. Jelenleg Szlovákiában több mint 200 kis vízerőmű és 24 nagy vízerőmű található. Az év vízállásától függően a hosszú távú átlagban a vízből származó energia a Szlovákiában termelt villamos energia mintegy 15-20%-át teszi ki. Magyarország Közép-Európa egyik legkevésbé hegyvidéki országa, ezért csak korlátozott vízerőforrással rendelkezik, és nem is használja fel teljesen. A vízenergia kevesebb, mint egy százalékát teszi ki Magyarországon a termelt energiának.



Dia 6 - Nap-és szélenergia

A **napenergia** képes mindent megadni, amire szükségünk van az energiától, gyakran nagyon egyszerűen, tisztán és kockázat nélkül. Az egy év alatt a Földre jutó napsugárzás mennyisége akár 20 000-szer nagyobb, mint a globális energiafogyasztás. Még a családi ház tetőjére eső energia a napfényes területeken (például Észak-Európában) akár 10-szer magasabb, mint az elektromos készülékek fűtésére és üzemeltetésére fordított fogyasztás. A napfény homogénebb, mint bármely más üzemanyag a Földön. A napenergiát használó villamosenergia-termelés a világon gyorsan növekszik, és az úgynevezett fotovoltaikus cellák jelentik a legfontosabb technológiát. A napsugárzás passzív használata szintén fontos. Ez azt jelenti, hogy jelentősen csökkenthetjük az energiafogyasztást az épület megfelelő felépítésével és helyével.



A napenergia csak a Szlovákiában termelt összes energia két százalékát fedi le, Magyarországon ez kevesebb, mint egy százalék. Mindazonáltal mindkét országban sokkal nagyobb az ilyen energia felhasználásának lehetősége. A legtöbb potenciál sima és napos területekre esik, ahol nem keletkezik köd, és nincs gyakori inverzió.



A **szél** olyan energiaforma, amelyet a Föld felszínének napsugárzással való egyenlőtlen fűtése okoz, amely közben függőleges légáramlás keletkezik. Az energiából, amelyet a Nap a Földre sugároz, körülbelül 1-2%-ot alakítanak át szélenergiává, ami 50-100-szorosa az élő biomasszává átalakuló energiának. A szél nagyon vonzó energiaforrás, ezen túlmenően használatuk nem szennyezi a levegőt, és nem gyakorol negatív hatást az emberi egészségre.

A szélenergia-termelés kevésbé környezetbarát, mint a hagyományos fosszilis tüzelőanyagok előállítása. Ugyanakkor figyelembe kell venni a villamosenergia-rendszerek tényleges működésének bizonyos összetettségeit is.

Szlovákiában a szélenergia-potenciál kicsi. Ez azért van, mert a megfelelő szélviszonyok szempontjából erre alkalmatlan területek vannak, ezért Szlovákiában szinte alig használják fel ezt az energiát. Magyarországnak átlagos szélpotenciálja van. Jelenleg ez a fajta energia felhasználása körülbelül két százalék körül van.





Dia 7 - Geotermikus energia

Valójában a geotermikus energia nem megújuló energiaforrás, mert egy forró földmagból származik, amelynek hőmérséklete több mint 4000 °C. A kimeríthetetlen források miatt azonban a megújuló energiaforrások közé tartozik. A sziklák vulkáni repedésein keresztül jut el a felszínre. A felület lassan áthatolva termikus áramlásokat képez.

A geotermikus energia előnyei a nagy teljesítmény és a szennyezőanyag-termelés. Hátránya, hogy az energia használata növeli a földrengések mennyiségét, a földkéreg süllyedését és a mérgező vegyületek szivárgásának kockázatát a kútból.

A geotermikus energia használatának jók a feltételei Szlovákiában. A geotermikus energiának a technikailag kihasználható potenciálja szinte azonos arányban van a vízenergiával. Az eddigi felhasználása azonban korlátozott. Magyarország nagy potenciállal rendelkezik a geotermikus energia felhasználása terén, de mégsem fejleszti azt.



Dia 8 - Hulladékégető

A hulladék nem csak nyersanyag, hanem nagyon fontos energiaforrás. Égésük részben fedheti a hő- és villamosenergia-termelést. A hulladékot hulladékégető művekben hasznosítják. Különösen a települési hulladékot használják az energiatermeléshez. Jelenleg két kommunális hulladékégető üzem van Szlovákiában, Pozsonyban és Kassán. Magyarországon egy települési hulladékégető található Budapesten.

Emellett ipari és mezőgazdasági hulladékok kerülnek felhasználásra, de kisebb mértékben. A egyes települési hulladékot gyakran hulladéklerakókba helyezik el. Ebben az esetben a hulladéklerakóban keletkező biogáz energetikai felhasználása bomlástermékként érdekes megoldás.



Dia 9 - Biomassza

A biomassza a mezőgazdaságból, erdőgazdálkodásból vagy az ipari és a települési hulladékok biológiailag lebontható komponenséből származó termék vagy maradékanyag biológiailag lebontható összetevője. A növényi biomassza kémiai megőrzött napenergia. A növények szén-dioxidot használnak a növekedésükhöz, és a talajból származó vizet, amely a fotoszintézist szénhidrogénekké alakítja - a biomassza építőkövei. A fotoszintézis hajtóerejét képező napenergia ténylegesen a szerves anyag kémiai kötéseiben tárolódik. A biomassza égés során kémiai kötésekben tárolt energiát visszanyerjük. A levegőből származó oxigén a növényben szénnel szén-dioxidot és vizet képez. Ez az eljárás ciklikusan zárva van, mert a kapott szén-dioxid az új biomassza alapanyaga.

A biomassza az alábbiak szerint oszlik meg:

Mezőgazdasági biomassza - gabonafélék, repce, kukorica, szalma, kender, állati ürülék, gyümölcsö-sők és szőlőültetvények

Erdei biomassza - tűzifa, ágak, szárok, gyökerek, kéreg, faapríték, gyorsan növekvő erdők.

Fafeldolgozó ipar hulladékai - forgács, fűrészpor

Települési hulladék - szilárd éghető hulladék, biológiailag lebomló hulladék, hulladéklerakó gáz, iszapgáz

A biomassa, mint a geotermikus energia, egyfajta energiaforrás, amely nagyobb potenciállal rendelkezik a hő- és hidegtermelésben, mint a villamosenergia-termelésben. A biomassa magasabb termelési potenciállal rendelkezik, főként azért, mert a biomassa elégetése és a közvetlen hőtermelés könnyebben előállítható, mint a hőtermelés, és a termelés más technológiát alkalmaz.



Dia 10 - Bioüzemanyagok

A bioüzemanyagok olyan alternatív energiaforrások, amelyek rövidtávon termesztett és betakarított növényekből származnak, ezért az alternatív energiaforrásoknak minősülnek. A bioüzemanyagok lehetnek szilárdak (forgács), folyékony (biodízel) vagy gáznemű (biogáz).

A biogáz keletkezése a szerves anyagok (trágya, zöld növények, szennyvíziszap) lebontásakor zárt tartályokban történik, levegő nélkül. Az energiafelhasználás lényegében ugyanaz, mint a földgáz esetében, csak kisebb különbségekkel.

A biogáz-technológiákat az elmúlt évszázadban higiéniai intézkedésként vezették be, valamint a növekvő városi hulladék mennyiségének és szagának csökkentésére. Jelenleg biogázüzemeket használnak az energia-termeléshez és a tápanyagok újrafeldolgozásához a növényi termeléshez használt műtrágyák előállításához. Az ezekben a biogázüzemekben feldolgozott nyersanyagok fő forrása a gazdaságokból, növényi maradványokból és az ipari, háztartási és szolgáltatási hulladékokból származó trágya.

A biogáz viszonylag tiszta energiaforrás. A termelésből származó hulladék kiváló minőségű szerves műtrágya. Annak ellenére, hogy az állattenyésztésből származó trágyát nagyon gyakran használják közvetlenül a mezőkön, a gáztalanított trágya használata sokkal előnyösebb a talaj számára. Tekintettel arra, hogy a biogázt folyamatosan rothadó szerves anyagok és hulladékok termelik, az energia felhasználás céljából történő felhasználása a környezetbarát hulladék ártalmatlanításának egyik leg-gazdaságosabb módja.

Jelenleg mezőgazdasági biogázüzemek üzemelnek és épülnek, amelyekből a villamos energiát a nyilvános hálózatba szállítják, és a hő technológiai célokra használják fel, vagy a szomszédos épületeket melegítik. Az üvegházak fűtése szintén tervezett a biogázok segítségével. Az energiaforrások közé tartozik a szennyvíziszap. Az iszaptól kivont gáz együttesítő egységekben égethető, ami lehetővé teszi a villamos energia és a hő kombinált termelését.

4.

Vízgazdálkodás



A negyedik téma a víz életciklusával foglalkozik. A víz értékes erőforrás, ezért fontos tudni, hogyan kell megfelelően kezelni. Itt is alkalmazhatjuk a körkörös gazdaság elveit.

A program befejezése után azt szeretnénk, hogy a diákok megismerjék és megértsék:

- Honnan kerül a víz a csapokba,
- Hova kerül a víz a lefolyóból, a mosdóból, a WC-ből,
- A víz újrahasznosítható-e,
- Mi a szürke szennyvíz és a sárga szennyvíz,
- Hogyan lehet használni az esővizet.

DIAVETÍTÉS - BEMUTATÓ

Dia 11 - Víz



A víz a környezet alapvető eleme, nélkülözhetetlen erőforrás és természeti erőforrás. Hiánya veszélyt jelenthet a lakosság életére és egészségére.

Dia 12 - Honnan van vizünk



A vízforrásokról Pozsony példáján keresztül fogunk beszélni. A pozsonyi Siho-sziget a Devínska úti történelmi vízforrás, ahonnan Pozsony és környéke 1886 óta ivóvizet nyert. Emellett a város újabb és újabb vízkészlettel rendelkezik - Ostrovné Lúčky Rusovce-ban, a Pečnianska-erdőben és a Sedláček-sziget a Devínska Nová Ves közelében, amely a legkisebb a négy kútjával. Rusovce-ban Szlovákiában a legnagyobb vízforrás, amelynek előrejelzett kapacitása másodpercenként 2 650 liter, jelenleg körülbelül 800 liter. A vizet szivattyúzzák a kutakból négy alapszivattyúállomásra. Más szivattyúállomásokra utazik a város nyugati részeire, mint például Karlova Ves, Dúbravka, Lamač és Malacky.

Pozsony vízforrásaiból szó szerint közvetlenül a kútból isszuk a vizet. Minősége jó és nem igényel módosításokat. Ez a felszín alatti vízkészletet előnyös. A klórt az otthoni szállításhoz adják hozzá. Valójában viszonylag hosszú késleltetés van a nagy átmérőjű csövekben, így a klórozás a víz másodlagos szennyezésének védelme.

Azoknak az országoknak, amelyek problémát okoznak az ivóvízzel, újrahasznosítani kell a vizet és használnia kell az esővizet.

Dia 13 - Víztoronyok



A víztartály egy megerősített acél tárolótartály, amely víztartályként szolgál. A legmegfelelőbb és leggyakrabban használt forma kör alakú henger. A kialakítás a helyi viszonyoktól függ. A tározók torony típusúak vagy földalattiak, amelyek költséghatékonyságuk miatt előnyös.

Dia 14 - Hova megy a szennyvíz – Szennyvíztisztító telep



A szennyvíz (beleértve a szilárd hulladékot is) folyékony formában van koncentrálna (víz a WC-kből, zuhanyzókból, mosásból, élelmiszer-előkészítésből stb.). A szennyvizet egyetlen csatorna-rendszerben gyűjtik, és néha az esővízzel együtt egy központi szennyvíztisztítóba szállítják. A szennyvíztisztító telepek mechanikai-biológiai alapon működnek, és a szennyvíz tisztítására szolgálnak.

Először a szennyvíztisztító telep bemeneti szakaszán mechanikai szennyvízkezelést végeznek. A tisztított vizet a további feldolgozáshoz a homokcsapokhoz vezetik. Itt a homokot és a kavicsot eltávolítják a vízből.

Ezután a víz belép az üledéktartályba, ahol az iszap az alján lerakódik. Innen a vízaktywáló tartályba kerül, ahol a vízben mikroorganizmusokat használnak. Ezek a szennyvíz szerves hulladékaiból táplálkoznak, ezáltal oxigén jelenlétében elpusztítják a szennyezőanyagot. A baktériumok által tisztított víz elhagyja az aktiváló tartályokat a leüleptető tartályokban, ahol az utolsó víztisztítást végzik, és az iszapot az aljára telepítik. A települési tartályokból a víz visszajut a folyóba. Az iszapot az üleptetőtartály aljáról a tömörítő tartályokba, majd az emésztőbe engedik, ahol összegyűjtik és fűtik az alsó részről az emésztési folyamat felgyorsítása érdekében. Az emésztés során gáz keletkezik, amelyet tartályokban (gáztartályokban) tárolnak. A gáz felhasználható olyan villamos energia előállítására, amelyet a szennyvíztisztító telep a saját villamosenergia-fogyasztására vagy a nyilvános hálózathoz való szállításra használhat.

A gyökér szennyvíztisztító telep egy alternatív kezelési technológia, amely természetes és lassú szennyvízkezelésen alapul. A növények a gyökérrendszerükből adják a szükséges oxigént a szennyvízhez. A növények eltávolítják a szennyvízből származó tápanyagokat. Télen a fagyasztás elleni hőszigetelést a növények alkotják. Egy ilyen növény esztétikai és környezetvédelmi jellegű, új ökoszisztémát teremt.



Dia 15 - 15 A víz újrahasznosítása (Körforgásos gazdaság a vízgazdálkodásban)

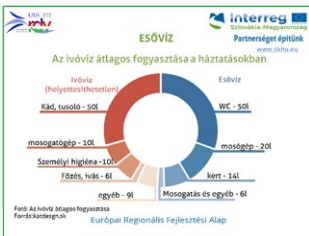
Ismerjük a szürke szennyvizet (a konyhából és a fürdőszobából), a sárga szennyvizet (a vizeletből származó WC-k szennyvizét) és a barna szennyvizet (a szennyvíz a székletből). A szürke víz a legjobban újrahasznosítható. A szürke víz ismételt használata körülbelül napi 50% -ot takaríthat meg az ivóvíz fogyasztásának. Használható például WC-vel vagy öntözéssel. Azonban nem minden szürke vizet lehet újrahasznosítani. A mosogatógép-vizek és a konyhai mosogatók patogén anyagokat tartalmazhatnak, és alapos tisztítás nélkül nem alkalmasak az újrahasznosításra. Leggyakrabban a mosógépek vizét használják újrahasznosításra, különösen az öblítéshez. A hagyományos mosó- és zuhanyvizet a szűrés és a további tisztítás után a felhalmozódási / túlfolyó tartályba lehet adagolni, ami a WC-tartályt tölti ki.

Dia 16, 17 - Esővíz felhasználása a háztartásokban



Az egy főre jutó átlagos vízfogyasztás 50% -a nem igényel ivóvíz minőséget. Ezért az esővíz helyettesítőként használható. Az esővíz-visszatartás és a víz újrafelhasználása olyan tevékenységek, amelyek vízgazdálkodási megoldásokhoz vezetnek, különösen a városi környezetben. Minél urbanizáltabb az ország, annál nagyobb a vízfogyasztás, annak használata, és minél több szennyvíz keletkezik.

A körkörös gazdaság alapelveit képviselő vízciklusok lezárása jelenleg a városi környezetben elkerülhetetlen választás a vízkészletek és a víz kezelésére. Szükséges a szennyvízzel kapcsolatos nézetek megváltoztatása és a forrásként, nem pedig hulladékként való észlelése. Az esővíz rögzítése és a földre való alkalmazása valójában egy természetes, zárt vízfolyás utántáza. Ma az EU-ban tapasztalható trendről beszélhetünk.



Az esővíz áztatása a talajba feltölti a talajvízkészleteket, és a talajból származó gőzzel javítja a mikroklimát. Ezért az ökológiai és gazdasági viselkedés alapja nem kapcsolódik az esővíz elvezetéséhez, hanem az esővíz összegyűjtéséhez a tetőkről vagy a burkolt területekről. Ez költségeket takaríthat meg és fenntartható módon helyreállíthatja a vízkészleteket. A városi csapadékvíz a városokban öntözésre használható (pl. városi növényzet), kövezett utak és járdák mosása, autómosás.

A víz megtakarítása szempontjából ebben az esetben is gazdaságosabb megoldás van. Ugyanakkor a kis vízciklusok létrehozása és népszerűsítése, valamint az éghajlatváltozás és a szárazföldi vízvezetés mérséklése is szükséges. A vízvezetés helyett a víz elpárolog, így a nyári légkör túlmelegedése csökken. Az időjárás ingadozásai, árvizek, aszályok és a klímaberendezések otthoni használatának díjai mérséklődnek.



Dia 18 - Hogyan működik



A londoni olimpiai stadion újrahasznosított szennyvizet használ a WC-k öblítésére. Ez napi 574 m³ újrahasznosított vizet jelent.

5.

Textilipar



Az ötödik téma bemutatja a diákoknak a ruházati ipar problémáját. Amit ma reggel viselünk, az élet-hez való hozzáállást fejezi ki. Nemcsak esztétikai, hanem érték is. A divat lenyűgöző, szórakoztató, kreatív, művészi, de a textilipar is hatalmas üzlet, amelyben 75 millió ember dolgozik, és a második legnagyobb szennyező iparág a bolygón.

A program befejezése után azt szeretnénk, hogy a diákok megismerjék és megértsék:

- A divat is hulladékot jelent,
- Miből és hogyan készül a textil,
- Hogyan használjuk fel, és hova kerül
- Hogyan kell alkalmazni a körkörös gazdaság elveit ebben az iparágban;

DIAVETÍTÉS - BEMUTATÓ

Dia 1 - Textilipar



A bevezetésben elmondjuk, miért kell foglalkozni a textilipar témájával. Beszélgetünk a környezeti-tünkről és arról, hogyan befolyásolja ez az iparág.

Diák 2, 3 - Miből van a textil, az anyagok fejlődése a világban

A szövetek különböző anyagokból készülhetnek. A **természetes anyagok** növényi vagy állati eredetűek. Ezen növények közé tartozik a pamut, a len, a kender és például a rafia. Az élelmiszerhez hasonlóan a természetes anyagok szervesek, vagy növényvédő szerek és műtrágyák erős hozzáadásával állíthatók elő. A legelterjedtebb és legközkedveltebb természetes anyag a pamut.



Bár természetes szál, a gyapot olyan anyag, amelynek termelése pusztítja a környezetet. A növekedéshez sok peszticid és műtrágya szükséges, amelyek molekulái a ruhákon maradnak, és számos bőrproblémát okoznak. Az előállítás rendkívül vízigényes. Egy pamut póló készítéséhez körülbelül 2650 liter víz szükséges, ami egyenlő a 40 zuhanyzással. Az új pamutszálak beszerzésének csökkentése hatékony módja a víz megtakarításának. Ha a gyapotot szeretnénk hordani, érdemes megfontolni, hogy organikus minőségű (bio pamut) vagy használt ruhát vásároljunk. Figyelmet kell fordítani azokra a termékekre, amelyekben az ökológiai gyapot gyakran csak kis mennyiségű (pl. 5%) a hagyományos pamutból.

Ismerünk természetes eredetű **fél szintetikus anyagokat**. Ezek közé tartozik a viszkóz, modális, rayon, bambusz viszkóz (bambusz) és a liocell (szintén Tencel). A viszkóz, a modális és a rayon fából készült. A textilszálak előállításához évente több mint 70 millió fát vágnak ki, ami súlyos problémát jelent. Víz és levegőre ártalmas vegyi anyagokat használnak a keményfa finom viszkózzá való átalakítására.



Végül megkülönböztetünk olyan **szintetikus anyagokat**, mint a poliészter, nylon vagy akril (gyapjúcsere). Ezeket olajgyárakban állítják elő. Ideálisak például funkcionális ruházat gyártásához (fűdőruha, termo ruházat). Ezeket az anyagokat olyan ipari termelési eljárással állítják elő, amelyben az olajat a talajból extrahálják, és mechanikusan textilszálakká alakítják át. Az így kapott szálak selymesek, de műanyagok.

Például a poliészter pontosan ugyanazon anyagból készül, mint a műanyag palackok - polietilén-tereftalát (PET). Mesterséges szálak mosásakor a vízbe mikroszkopikus műanyag részecskéket bocsátanak ki, amelyeket a szennyvíztisztító telepek nem tudnak feldolgozni, így a mikroplasztika belép a folyókba, az óceánokba, a halakba, az ivóvízbe vagy a talajba, és az élelmiszerláncunkba. Ennek ellenére a poliészter az elmúlt hús évben a tömegtermelésre és az árcsökkentésre gyakorolt nyomás miatt lett a leggyakoribb anyag a ruházatunkban. A poliamid / nylon a legrégebbi és legrosszabb ebből a csoportból. Termelése kibocsátja a dinitrogén-oxidot, az üvegházhatású gázt, amely 300-szor mérgezőbb, mint a CO2. Emellett évente legalább két milliárd pár egyszer használt harisnya a hulladéklerakókba kerül.

Dia 4 - A textilipar környezeti hatása

A textilszálak gyártása rendkívül igényes a víz, a talaj, az energia, a vegyipari termelés és az elsődleges források tekintetében. A növekvő fogyasztási szokásaink kielégítése érdekében a világszerte alkalmazott textilszál-termelés évente mintegy 90 millió tonnára nőtt (ami körülbelül 80 milliárd ruhadarabnak felel meg évente). Ez a termelési szint gazdaságilag instabil és környezetbarát. A lakosság egyre növekvő számával és gyors termelési és fogyasztási modelljével minden évben növekszik a posztindusztriális textilhulladék és az azt követő fogyasztói textilhulladék mennyisége.



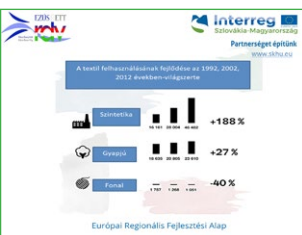
A 2017-es fotó egy kiszáradt Aral-tó, ökológiai katasztrófa, mely a vízgyűjtő óriási öntözésének köszönhető. Szeptemberben folyik Üzbegisztánban a pamut betakarítása, ebben az időszakban a földeken sok ember látható, köztük gyerekek is, ahogy az egészségük veszélyeztetése árán is szedik a gyapotot, a fehér aranyat.

Diák 5, 6 - Textilipar- Hogyan befolyásolja a divat

A világ ipari vízszennyezésének 20% -a az anyagok kezeléséből és festsékből származik. Becslések szerint évente 400 milliárd négyzetméter textíliát gyártunk, ebből 60 milliárd négyzetméter tiszta hulladék. Egy átlagos európai ember legalább 25 kilogramm textíliát kidob évente. A 2015-ös adatok szerint Európában több mint 743 millió ember él, ami évente átlagosan 18,6 milliárd kilogramm textilhulladékot termel. Az Egyesült Államokban az elmúlt húsz évben a textilhulladék mennyisége megduplázódott, és évente egy személyre jutó hihetetlen 40 kg-ot ér el, és ez nagyon sok. Szlovákiában évente mintegy 100 000 tonna ilyen hulladék keletkezik. A gyakorlatban ez 4–12,6 kg-ot jelent minden szlovákiai emberre. Hasonló a helyzet Magyarországon.



A becslések szerint ezeknek a szöveteknek 95% -a újrahasznosítható. A nem kívánt textíliák ipari felhasználásának lehetőségei nem olyan jól ismertek. A legújabb kutatások kimutatták, hogy a textilszálak újrahasznosíthatóak anélkül, hogy gyengülnének, de eddig ezek a technológia nem elterjedt. A textíliák mindössze 20% -a kerül újrahasznosításra világszerte, ami azt jelenti, hogy a fennmaradó 80% a hulladéklerakókba vagy a hulladékégetőkbe kerül. Valójában a válogatott ruházatok kevesebb, mint 1% -a kerül újrafeldolgozásra.



Diák 7, 8 - Divathulladék

A következő képen látható, hogyan néz ki 6000 kilogramm divathulladék. Képzeld el, hogy ez a mennyiség Ausztráliában 10 percenként jön létre. A gyors divat és a túlzott fogyasztás nincs szabályozva.

Ha a növényi cellulózpépből előállított természetes szálak, például pamut, len, selyem vagy fél szin-tetikus szálak eldobásra kerülnek, veszélyes üvegházgáz keletkezik. A gyümölcsbőrrel ellentétben a textileket nem lehet komposztálni, még akkor sem, ha természetes anyagokból készülnek. Míg a természetes szálak ruhákká válnak, különböző folyamatokon mennek keresztül. Fehérített, festett, nyomtatott, kémiai fürdőben mosva. Ezek a vegyi anyagok áthatolhatnak a szövetből rosszul szigetelt hulladéklerakókra keresztül a felszín alatti vízbe. Az égés során a toxinok beléphetnek a levegőbe.



A szintetikus szálak, például a poliészter, a nylon vagy az akril is negatív hatást gyakorolnak a környezetre. Mivel alapvetően egyfajta műanyagból készülnek, amelyet olajból készítenek, több tíz, száz, ha nem több ezer évet vesz igénybe, amíg kis darabokra nem bomlanak. Egyre több ruhát dobnak ki a világban, különösen a gazdaságilag fejlett országokban.



Dia 9- Körforgásos gazdaság – a jövő gazdasága

Beszélgessünk a diákokkal arról, hogyan hasznosíthatók a körforgásos gazdaság alapelvei a textiliparban.

Dia 10 - Gyors divat

Jelenleg a polcokat hetente kétszer új modellek egészítik ki. Ennek eredményeképpen sok ruhát értékesítenek, amelynek nincs célja, hogy elég tartós legyen ahhoz, hogy egy rövid életciklusra előre meghatározott gyors divat legyen. A cél az, hogy sokat, gyorsan és olcsón eladjanak. Az évszakok rövidítése és a gyors divat fogalma a ruházatot a vásárlástól számított egy éven belül öregnek tekintik. Az átlagos amerikai egynél több ruhát vásárol egy héten. Még néhány használt lánc is elutasítja a gyors divat termékeit. Az alacsony minőség, az alacsony eladási ár és egyszerűen túl sok van belőlük.



A legjobb megoldás, ha átadjuk azokat a ruhákat, amelyeket már nem használunk jótékonyági szervezeteknek vagy használt ruhaboltoknak. Ez meghosszabbítja a ruházat életciklusát. A becslések szerint azonban a jótékonyági üzletek és a használt kiskereskedők csak a kapott ruházatok mintegy 20% -át tudják eladni, és meg kell birkózniuk azzal, hogy mit tegyenek a megmaradt ruhákkal. Éppen ezért hatalmas csomagokba rakják és elküldik az újrahasznosító üzemeknek.

Dia 11 - Az igények hierarchiája

A textíliával kapcsolatos probléma megoldásának kezdetén helyénvaló lenne újraértékelni a szükségleteink hierarchiáját. Elsősorban és leginkább ki kell használnunk a már meglévő ruháinkat, és nem kellene gyakran ruhákat vásárolnunk. Alkalmi ruházat kölcsönözhető, nem szükséges a szekrényben sorakoznia a kihasználatlan ruháknak. A ruházatot a lehető leghosszabb ideig meg kell menteni, a legjobb, ha egymás között cserélgetjük. A régi darabok varrása révén meghosszabbíthatjuk a ruha életét, újakat csak szükség esetén vásároljunk.



Dia 12 - Mit tudunk még tenni

Habár jobb a textilt lecsökkenteni, ezáltal kevésbé értékes fogyasztási cikkeké (szőnyegekké) alakítva, mint kifelé, ez nem ideális megoldás. Mert még az életciklus után sem lehet hatékonyan értékelni és visszaállítani a keringésbe. A divatmárkák nem akarják, hogy hagyjuk abba a termékeik megvásárlását, és nem is akarnak lemondani a gyors divatmodelljükről.

A fenntarthatóság ideális feltétele ezért a zárt kör újrahasznosítása. Használja újra a régi anyagokat, és újítsa fel őket.

A textíliáktól a textíliáig történő kiváló minőségű újrahasznosítás lehetővé teszi a felesleges textil-szöveteket vagy ruházatokat, amelyeket már nem használunk, visszakerülni a ciklusba újrahasznosított nyersanyagként. Olyan technológia, amelyben a terméket majdnem azonos terméké alakítják át. Ez hasonló a természetben levő folyamatokhoz, ahol a holt maradványokból valami szükséges keletkezik.

Új módszerek alkalmazása a textíliák létrehozásában lehetővé tenné a textilipar számára, hogy jelentősen csökkentse az elsődleges textil-erőforrások iránti igényt, csökkentse a szűz pamut és textilhulladék-termelés negatív hatásait. Ha ez elérhető lenne, akkor a ruházat soha nem kerülne hulladéklerakókba, hanem végtelen ciklusban új szövetekké alakulna át. Példaként említhetjük a **ReBlend** indítását (www.reblend.nl). Ez egy holland körkörös divat- és textilügynökség, amely partner cégével, a **Recover**-szel együtt arra törekszik, hogy megmutassa a világnak, hogy a vegyes textíliákat új, kiváló minőségű termékekre lehet újrahasznosítani. A ReBlend Concept együttműködik a tervezőkkel, a gyártókkal és a márkákkal, hogy új fonalakat, divat- és belsőépítészeti megoldásokat fejlesszenek ki, amelyek kiváló minőségű és kényelmesen használható ruházatot csak újrahasznosított anyagokból állítják elő. Elsősorban olyan textilanyagokat használnak, amelyek már nem hasznosíthatók fonalak és textilek előállításához, amelyek minimális negatív környezeti hatást fejtenek ki. Ebben a projektben közel 7 tonna ruhadarabot dolgoztak fel a 6 tonna új 100%-ban újrahasznosított fonalak előállítására. Az elemzés azt mutatja, hogy így 33%-kal csökkenthető az energiafogyasztás, 62%-kal csökkentheti a vízfogyasztást és 18%-kal csökkentheti az üvegházhatást okozó gázok kibocsátását a hasonló összetételű tiszta fonalhoz képest.

Egy másik példa a **ReSHARE** (www.reshare.nl). Több tonna régi holland haditengerészeti és katonai egyenruhát sikeresen átalakítottak új fonalakra, amelyeket humanitárius takarók készítésére használtak. A fonal 80%-ban újrahasznosított katonai egyenruhából készült. Ismét csökken a víz, az energia és a kibocsátások negatív hatása a nem újrahasznosított fonalhoz képest.

Kereskedelmi alapon azonban még mindig messze vagyunk attól, hogy ezt a modellt alkalmazzuk. A gyapottermékekre ma már létezik ilyen technológia, de ha gyapotot és más anyagokat adnak hozzá, a folyamat nem működik. A szintetikus szálak zárt hurkú újrahasznosítása még távolabb van a textil-iparban a kereskedelmi forgalomtól és a tényleges felhasználástól. A technológia csak a poliészter szálak esetében létezik. Ez a folyamat rendkívül drága, és magas színvonalú termékeket igényel. Így nem alkalmazható a divatos, gyors divatmárkák által gyártott, jellemzően alacsony minőségű termékekre és anyagokra.

Dia 13 - Körkörös divat a gyakorlatban a MUD farmerrel

MUD Jeans (www.mudjeans.eu) egy holland farmer márka. 2013-ban alapította Bert van Son, aki úgy véli, hogy alternatívája kell, hogy legyen a gyors divat világának. Ellentétben más farmer márkákkal, a MUD Jeans üzleti modellje nem az értékesítésükre épül, hanem a bérlésükre. Ők egyike azon kevés cégeknek, amelyek arra törekszenek, hogy ügyfeleiket meggyőzzék a birtoklás helyett a bérlésről. Ahelyett, hogy csak egy terméket kínálnának, a termék köré szolgáltatást nyújtanak. Az üzleti modell támogatása érdekében a MUD Jeans kiváló minőségű farmereket tervezett, amelyeket addig hordanak, ameddig lehet. Egy idő után az ügyfél visszaküldi a farmert a gyártónak és a gyártó újrahasznosítja a terméket.



Dia 14 - Példák Szlovákiából és Magyarországról

A szlovák másodlagos **Nosene**-t azért hozták létre, hogy fenntarthatóbb rendszert találjanak a ruhaipar számára. A cél az, hogy motiválják az embereket, hogy kevesebb ruhadarabot vásároljanak. Az elhasználdott elemeket négy módon használják: a szép, ép és modern darabok egyenesen a boltba kerülnek, enyhén törött vagy a kevésbé divatos darabokat átvarrják és felhasználják a Nosene részeként. A nem hordható darabokat újrahasznosításra adják az **SK-TEX** keresztül.



Ott az anyagokat osztályozzák. A termékek előállításához hőszigetelő anyagot (például a legmagasabb arányú pamut) használnak. Egyéb textíliákat használnak hangszigetelés vagy szintetikus ruházat előállítására. Nem feldolgozható textíliák, pl. folytonos ruházat, erősen rugalmas ruházat vagy bőr, amely energia megtakarítást biztosít.

2015-ben Budapesten alapították a **Sharolta** etikai divat márkát (www.sharolta.com). Az ő neve alatt felújított farmer ruhát és táskát gyárt, amelyek 90% -kal kevesebb romboló környezeti hatással rendelkeznek, mint az új ruházat. A Sharolta több budapesti gyűjtőhelyen gyűjti össze a használt farmert, és szép darabokká alakítja őket. Ezen márka alatt termelnek olyan termékeket is, mint iskolai táskák az afrikai árvák számára.



AKTIVITÁS

A ruházatunk útja (11 kép után játszható)

A diákokat megkérjük, hogy tudjanak meg a lehető legtöbbet a ruházatukról. 4 csoportra osztjuk őket. Meg kell figyelniük a jeleket a ruhájukon, és a következő kérdésekre kell válaszolniuk:

Milyen anyagból van a ruha? Milyen országban gyártották? Arra is megkérjük őket, hogy gondolkozzanak el rajta, hány darab ruhájuk van otthon, mennyi, amit ténylegesen hordanak, milyen időközönként vásárolnak újakat, hova teszik a már nem használatos ruhákat...

Végezetül vonjuk le a következtetéseket azzal kapcsolatban, amit a mai fogyasztói társadalom produkál, és javasoljunk megoldásokat a problémákra. Egy pillanatra váljunk divattervezőkké. Javasoljunk környezetbarát ruhákat. 7 perc után bemutatják a diákok az ötleteiket.

6.

Közlekedés



A hatodik témakör a közlekedési ágazat problémáira utal. A közlekedés a fosszilis tüzelőanyagok egyik legmagasabb fogyasztója (olaj, szén, vagy földgáz). Az 2016-es európai környezetvédelmi ügynökség szerint a közlekedési ágazat az üvegházhatást okozó gázok teljes kibocsátásának 24%-át tette ki Európában. Az európai autó az idő 92%-ban parkol, gyakran értékes telkeken a városban. A jármű használata során az 5 ülésből csak 1,5 van elfoglalva. A városban a 50-ig terjedő föld a mobilitásnak (utak és parkolóhelyek) van szentelve. A zöld tereket és parkokat lecserélték parkolókra. Ebben a témában is van a körkörös gazdaságnak jobb megoldása.

A program befejezése után azt szeretnénk, hogy a tanulók megismerjék és megértsék:

- Hogyan érinti a közlekedés a környezetünket,
- Hogyan működtethető,
- Mik a fenntartható közlekedés formái.

DIAVETÍTÉS - BEMUTATÓ



Dia 15 - Közlekedés és fenntarthatóság

A rövidebb távolságokat tegyük meg gyalog vagy kerékpárral. Fontos, hogy a tömegközlekedési eszközöket kihasználjuk, és autóval ritkábban utazzunk. Egyszerűen fogalmazva, meg kellene fordítani a jelenlegi mobilitási hierarchiánkat. Így közelíthetnénk a körforgásos gazdaság elveihöz.

Mit tehetünk még másképp?

Szükség lenne egy teljesen új integrált tömegközlekedési rendszer kialakítására (telekocsi). Tartósan használjuk a közlekedési eszközöket, egész élettartamuk során. Automatizálni és fejleszteni kellene új anyagokat, többszörösen felhasználni az egyes alkatrészeket alkatrészek, a lehető leghosszabb ideig forgalomban tartani őket.

Számos európai város átfogó lépést tesz a közlekedési rendszer optimalizálásának megoldása irányába. Bécs egy integrált mobiltelefon-platform prototípusát fejleszti, amely a különböző mobilitási ajánlatokat a felhasználói igényei alapján integrálja. Zürich, Oslo, München és más városok egyéb politikákat is kipróbálnak, például korlátozásokat vezetnek be a parkolással kapcsolatban, előnyben részesítve a tömegközlekedési eszközöket, csökkentik a közúti te- reket és beruháznak a jobb közrendszerekbe. Az autótulajdonosok száma Zürichben az elmúlt 15 évben 400 autóval csökkent 1000 lakosra 350 autó. Lyonban is jelentős csökkenés tapasztalható az elmúlt évtizedben. Kerékpár-és Autóklubok támogatásának is köszönhető a csökkenés.



Dia 16 - Hatékony közlekedés

A megosztás alacsony termékfelhasználást és maximális kihasználtsági arányt tart fenn. Ismerjük a személyes dolgok cseréjét, és a közösségi cserét.

A peer-to-peer járművek megosztása az autók közlekedési modelljének változása felé mutat. A felhasználók ezen a fórumon a saját járműveiket cserélik.

Ma számos autóiipari egyesületek léteznek, akik segítenek abban, hogy összekössék a nem-szakmaivezetőt az utasokkal, hogy kitöltsék az üres te-
reket (BlaBlaCar, Carpul, Motar...).

Ismerünk taxi szolgáltatókat, mint például Uber, Lyft, Hailo és Kabbee, akik mobilakklamazáson keresztül kötik össze az ügyfeleket a sofőrrel.

A gépjárműpark üzemeltetőjének járműmegosztásával a flotta üzemeltetője tulajdonában lévő és általa irányított járműveket kínál rövid távú bérletre. Ismert európai példák az Autolib, a Sixt, a Quicar, a Car2Go és a Flinkster.

Ugyanakkor helyi szinten is megoszthatják a közlekedési eszközöket az emberek, mint például az iskolába vagy munkába vezető úton. A kerékpárokra is ugyanez érvényes (úgynevezett bikesharing). Szlovákiában ezt a kerékpárt lehet bérelni Pozsonyban, Nagyszombatban, Magyarországon pedig Budapesten.



Dia 17 - Hatékony közlekedés – Önálló járművek

Az autonóm autók valósággá válnak, például Kaliforniában a magán közúti közlekedésben is már tesztelték.

Autonóm autókban nincs kormány, pedálok, javítani kell a mobilitást a különböző irányokban. Op-timális gyorsulással és lassulással rendelkeznek, amely javíthatja az energiahatékonyságot. Az autonóm gépjárműveknek a szükségtelen eszközök eltávolítása miatt is kisebb a súlyuk. Segíthetnek csökkenteni a balesetek számát és csökkentik a károk helyreállításának költségét. Az emberek eközben produktívan tudják kihasználni az idejüket. E nagy előnyök ellenére, az autonóm járművek elfogadását a szabályozási akadályok és a fogyasztói gyakorlat lelassítja.

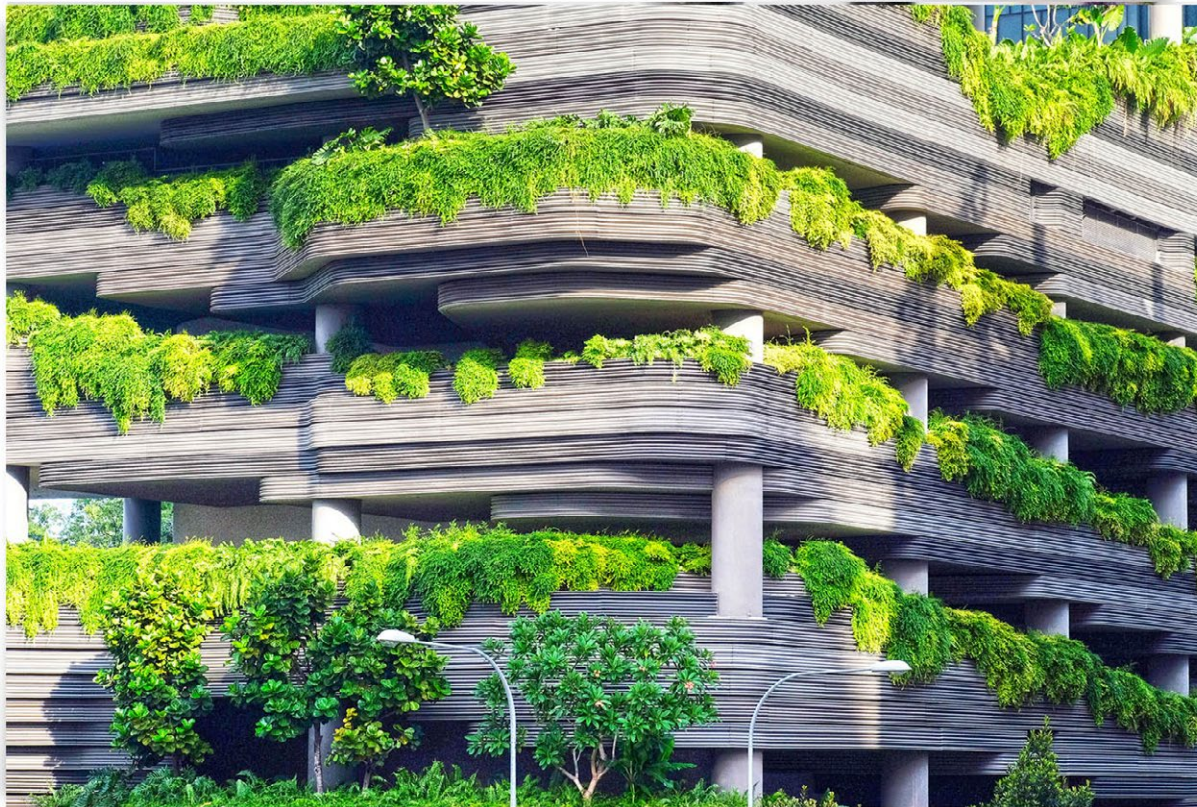
Az autópályákra valószínűleg gyorsabban kerülhetnek az autonóm autók, míg a városokba való átmenet a komplexitás és az előre nem látható események miatt hosszabb ideig tarthat.

Cégek, mint a Google, Tesla, Audi, Mercedes-Benz, BMW, a Volvo technológiai cégek, mint az Apple már hosszabb ideje dolgoznak az autonóm autók fejlesztésén.



7.

Zöld épületek – Fenntartható épületek



A hetedik témakörben, a Zöld épület-fenntartható épületek, a körforgásos gazdaság szempontjából vizsgáljuk meg az építőipart.

A program befejezése után azt szeretnénk, hogy a tanulók megismerjék és megértsék:

- Mi az építőipar,
- Hogyan befolyásolja környezetünket,
- Milyen elvek alkalmazhatók a körforgásos gazdaság számára,
- Hogy lehetséges környezetbarát építkezés is

DIAVETÍTÉS - BEMUTATÓ

Dia 1 - Zöld épületek



Ebben a témakörben a zöld épületekről fogunk beszélni, megvitátjuk, mit értenek a diákok ez alatt a fogalom alatt. A zöld épület barátságos a környezet számára. Energiát takarít meg és megújuló erőforrásokat használ. Ez az egyenlőség elvén alapul, mindenki számára elérhető, önellátóvá is lehet. Elősegíti a környezetbarát mobilitást (kerékpárállványok, a tömegközlekedés elérése). Ez egy olyan épület, amely arra tanít, hogy a lakosoknak lehetősége van, látni és megérteni a folyamatokat, amelyek az épületben zajlanak, például, hogy figyelemmel kísérheti az energiafogyasztást.

Dia 2 - Építőipar

Az építkezés az egyes országok gazdaságának hajtómotorja. Megfelel az alapvető emberi szükségletek iránti igénynek, a termelést a kereslet ökológiai, gazdasági, műszaki és tervezési körülményeihez igazítja. Ez egy olyan szektor, amelyben a leglátványosabb fejlődés a tudomány és a technológia, a haladás a modern technológiák és építőanyagok terén figyelhető meg.

Azonban az előrehaladás és a modernizáció ellenére az építkezési termelés továbbra is terhet ró a környezetre, az építőanyagok és termékek (a bányászat és a termelés energiafelhasználása), a szállítási nehézségek (a közvetített anyagok tömege és intenzitása), a telephely (zaj, por, épülethulladék) és hosszú távú épületek használata. Az építési hulladék kezelésének és ártalmatlanításának témája még mindig nagyon időszerű. Az építőipar a legtöbb nyersanyag-ipari ágazat, az összes kitermelt anyag körülbelül felét, a teljes energiafogyasztás felét, a vízfogyasztás egyharmadát, a hulladékkeletkezés egyharmadát használja.

Napjaink építőiparának főbb problémái: az európai irodák 60%-át nem használják munkaidőn belül. A népesség 50%-a állítja, hogy túl tágas helyen lakik. A passzív építési szabványok még mindig csak az építkezések kisebb részét teszik ki. A legtöbb anyag alkalmatlan az újrafelhasználásra különböző okok miatt. 2020-ig az EU célul tűzte ki, hogy az építőipari hulladék és bontási hulladékok újrafelhasználását, újrahasznosítását és egyéb átalakítását legalább 70%-ra növeli.



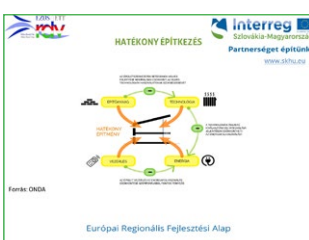
Dia 3 - Körforgásos gazdaság

Átismételjük a körforgásos gazdaság alapelveit, és közösen megpróbáljuk meghatározni, hogyan érvényesíthetők lehető leghatékonyabban az építőiparban.



Dia 4 - Hatékony építkezés

Hatékony a körforgásos gazdaság alapelveivel összhangban felépített épület, ha a megfelelő anyagokat használják a felépítéséhez, azt a megfelelő összetételű rétegek az építési szerkezetek figyelembe vételével. Ezek az építkezések hatékonyan használják a környezeti erőforrásokat. A technológiák racionális kiválasztása, azok integrációja és az épület általános irányítása csökkenti az energaintenzitást.





Dia 5 - Építkezés

Az építkezési folyamat első része a hatékony földhasználat átgondolt kiválasztása (az ideális újrafel-használás a korábban épített vagy iparilag használt talaj (ún. Brownfield), szükségtelenül nem zavarja a természet, a kulturális valamint a zöld területek bővítése. Az épületet úgy kell elhelyezni, hogy a napfény passzív és aktív használata megfelelő legyen és az erőforrások további kiaknázása is biztosított legyen a környezetből, ha rendelkezésre áll: szélenergia, geotermikus energia (+ hőszivattyúk), esővíz.

Fontos a kellemes, hatékony és környezetbarát kialakítás, amely lehetővé teszi az épület energikusan hatékony és nem bomlasztó működését, a kellemes belső környezetet, az épület szinergiáját vagy a környező környezettel való komplexumot (közösség, természet, közlekedési rendszerek és egyéb). Stratégiákra van szükség annak garantálására, hogy az épület hosszú élettartamot fog biztosítani, például a kényelem, az építészeti érték, az időtlen tervezés, vagy a jövőbeli felhasználók elvárásához való alkalmazkodóképesség által.

Az építőiparban ideális olyan biztonságos és természetes anyagok használata, amelyek a természetben is könnyen megújíthatók. Ha lehetséges, használjunk újrahasznosított, már meglévő anyagokat és szerkezeteket. A hulladék biztonságos újrahasznosítása és ártalmatlanítása is nagyon fontos.

Egy ilyen épület építése során olyan anyagterképek keletkeztek, amelyek az épületben található anyag típusát, mennyiségét és helyét megmutatják. Biztosítja az összes szükséges adatot a felújítás és az anyagok felhasználását illetően, ha az épület élettartama lejár.

A fényképen a 22 stand látható (www.budka22.eu). Ez egy felújított Villa Pozsonyban. 2017-ben került sor az újjáépítésre, a fenti alapelveknek megfelelően.



Dia 6 - Üzemeltetés

A hatékony üzemeltetés az épület tudatos felhasználására és a felhasználók oktatására alapul. A térbeli hatékonyság a maximális használatát, a helyiségek megfelelő méretezését tartja szem előtt. Fontos a belső környezet minőségére vonatkozó igényeknek megfelelően (hőmérséklet, természetes megvilágítás) legyen. Ez a szolgáltatás egyszerű karbantartást és üzemeltetést feltételez.

Dia 7 - Bontás

A körforgásos gazdaság alapelveinek fényében minimalizálják a hulladéklerakókban történő építési hulladék ártalmatlanítását. Ez egy destruktúra, hogy az anyag a legkevésbé legyen műszakilag feldolgozott, ami az elsődleges források megtakarítását jelenti.





Dia 8 - Az építkezés fenntarthatósága

Az építőiparban a nemzetközi fenntarthatósági követelmények egyre nőnek. A mai világban számos szabvány és tanúsítási rendszer létezik, amelyek az építkezés fenntarthatóságához szükségesek. A nemzetközi szabványok között található például az ISO 21931 (fejlesztés alatt álló fenntarthatóság) és az ISO 14000 (környezetvédelmi irányítás). A legismertebb tanúsítási rendszerek, amelyek az épületeket a fenntartható építési pecsétet adják például LEED (USA), BREEAM (Nagy-Britannia), HQE (Franciaország), Green Star (Ausztrália és Új-Zéland) vagy DGNB (Németország és Ausztria).

Sok nagy építőipari cég és beszállító építőipari rendszerekbe specializálódnak az anyagok és termékekre vonatkozó "zöld stílusra". Reagálnak a jelenlegi trendekre, a zöld technológiai fejlődésre, a világ fejlődésére (energiaválság) és a piaci követelményekre (minőségi és barátságos épületek iránti kereslet).

A világ terjed egy olyan tendencia, hogy a középületeknek meg kell felelniük a fenntarthatóság magas színvonalának, hogy példát kell mutatniuk a magánszektor számára, és bizonyítaniuk kell az államháztartás hatékony felhasználását. Számos multinacionális vállalat törekszik arra, hogy a legmagasabb szintű környezetvédelmi és energetikai előírásoknak is megfeleljen.

Példaértékű újítás a The Edge építése Amszterdamban. Ez egy közigazgatási épület, amely nem csak energia-semleges, hanem az energia-pozitív. Edge 70% kevesebb energiát használ, mint a hasonló irodaházak. Az energia napelemek biztosítják az összes szükséges energiát a fűtéshez és hűtéshez. Töltést, mozgást, világítást, páratartalmat és a hőmérsékletet folyamatosan mérik, és intelligens technológiák szabályozzák az épületekben a lehető legnagyobb hatékonyságot. De a The Edge igazi sikere nemcsak a víz-és energiafogyasztást csökkenti a felhasználók számára, hanem a projekt mint életképes, jó minőségű új technológiák szerepét, új tervezési módokat és az innovációval való munka módjait is.



Dia 9 - Újrahasznosítás

PORTOLA VALLEY TOWN CENTERT Platinum LEED bizonyítványt kapott 2009ben az újrahasznosított anyagok felhasználása miatt. Az egész városközpont, az építésszek és a tervezők úgy döntöttek, hogy tervezésit és felújítást az eredeti anyag felhasználásával egyéb technológiák beavatkozása nélkül végzik. Csak könnyebb átalakításokat végeztek.

Dia 10 - Passzív ház

Prága azt bizonyítja, hogy még a lakóövezet közepén is felépülhet egy fenntartható zöld épület. Amellett, hogy a felhasználható napelemek vilamosenergia-termelése üzemel, a tetőre is fel van szerelve egy gyökér szennyvíztisztító telep. A gyönyörű kert arra szolgál, hogy megtisztítsák a szennyvizet, és kézmosásra illetve WC öblítésre használják. A felhasznált építőanyag csak megújuló forrásból származik.





Forrás: Michal Šperling



Diák 11, 12, 13 - Hulladék, mint egy erőforrás az építőiparban

Az **SK-Tex** cég visszatérít a forgalomban mintegy 4 500 tonna textil hulladékot és átalakítja azt trhanina és a különböző típusú szigetelésekre kivételes paraméterekkel. Ezek a termékek az építőipar számára is alkalmasak, és életük vége után újra újrahasznosításra kerülnek.



A **PR Krajné** kifejlesztett egy szabadalmaztatott technológiát, amelynek rendeltetése a szintetikus textilhulladékok anyagból történő hasznosítása, az eredményül kapott termékek többcélú felhasználásra.

Az **Eko Ray** PVC burkolatot gyárt a hulladék kábel szigetelőanyagából.



A **HM Con** egy nagyszombati vállalat, mely a többretegű csomagolás és papír újrahasznosításával előállított egyedi építkezési táblákat kínál. Ezek kiváló hangszigetelő tulajdonságokkal és fokozott tűzállósággal rendelkeznek. Ezek előállítása nélkül a használata mind a vegyi anyagok és a formaldehid és teljes mértékben újrahasznosítható.

Pure Junk egy fiatal zsolnai cég, amely átalakítja a fa hulladékot design érdekes és funkcionális tárgyakká.

Az **INET Slovakia** építőipari hulladékot értékesít másodlagos nyersanyagként.

AKTIVITÁS

ZERO WASTE hulladék üzleti terv (lehet játszani az utolsó előadás után)

"Vessünk egy pillantást a reális megoldásokra, amikkel hozzájárulhatunk ahhoz, hogy szebb jövőt alkossunk az utókor számára. Ma és a későbbiekben, ha majd felnőttek lesztek. Mi a jobb megoldás az osztályozás és az újrahasznosítás mellett?

A diákokat 4 csoportra osztjuk, mindegyik csoport kiválasztja azt a területet, amelyre az üzleti tervet (a körforgásos gazdaság alapelveit figyelembe véve) készíti. 7 perc áll a rendelkezésükre.

- Otthon
- Iskola
- Étterem
- Üzlet

Minden csoport ezt követően előterjeszti a javaslatait. Megbeszéljük a javaslatokat, és rámutat arra, hogy mi szükséges a megvalósításukhoz. Ez a tevékenység a pedagógus visszajelzéseit is tartalmazza. A hallgatók összesítik tudásukat a körkörös gazdaság teljes programját érintően.



Kiadvány címe:

Körforgásos gazdaság

Bevezetés a körforgásos gazdaságba –
Útmutató az általános iskolák és középiskolák felsőbb évfolyamai számára

Szerzők:

Ivana Maleš
Martina Luptáková
Petra Cséfalvayová
Katarína Bednáriková

Kiadó:

Inštitút cirkulárnej ekonomiky, o.z.

Nuomtatás

Első kiadás
2019 május

Minden jog fenntartva. A kézikönyv egyetlen része sem sokszorosítható, nem terjeszthető papír, elektronikus vagy más formában a kiadó előzetes hozzájárulása nélkül.

A Körkörös Gazdasági Intézet egy nonprofit szervezet, amely innovatív környezetvédelmi megoldásokra koncentrálna a hulladékmegőrzés és a környezetgazdálkodás területén. Az INCIEN olyan projekteket működtet együtt a partnereivel, amelyekben a partnerek a lineáris gazdaságról a körkörös gazdaság elveinek használatára fordulnak. Az INCIEN a projekteket keretein belül a körkörös gazdaság alapelveit a szlovákiai törvényeknek megfelelően alkalmazza. Környezetvédelmi és gazdasági szempontból fenntartható útra törekszik. Az oktatási tevékenységeken keresztül igyekszik a diákokat is ebbe a tevékenységbe bevonni.



www.skhu.eu

Jelen kiadány tartalma nem feltétlenül
tükrözi az Európai Unió hivatalos álláspontját.



Partnerséget építünk