TERMÉSZETES KISKERT - KISKERTBEN A TERMÉSZET

Ökológiai és természetközeli kertgazdálkodás

"Az egyetlen etikus döntés az, ha vállaljuk a felelősséget saját és gyermekeink létezéséért"
Bill Mollison, a permakultúra kifejlesztője

ALAPADATOK

Korosztály: 12-14-(18) év

Időtartam: 2x45 perc + 75 perc beltéri + projektfeladat (témától függően fél-egy nap)

Kulcskompetenciák:

- anyanyelvi kommunikáció
- természettudományos és technikai kompetencia
- szociális és állampolgári kompetencia
- kezdeményezőképesség és vállalkozói kompetencia

Tantárgy: földrajz, biológia, technika és életvitel

Kulcsszavak: biotermék, kiskert, komposztálás, permakultúrás gazdálkodás

Forrás: Magosfa Alapítvány (2016): Természetes kiskert – kiskertben a természet. Ökológiai és természetközeli kertgazdálkodás. In: Mindennapra kisebb (öko)lábnyom. (http://www.magosfa.hu/mindennapra-kisebb-okolabnyom/)
Letöltés: http://sustainableproject.net/textbook/?lang=hu Szerkesztő: Magosfa Alapítvány, Pangea Egyesület, Kiadó: Magosfa Alapítvány, Kiadás éve: 2016, ISBN 978-615-80412-1-8.

Irodalom:

Baji B.: Permakultúra és önellátó biogazdálkodás, Mezőgazda Kiadó, Budapest, 2015.
Franck, G.: Öngyógyító kiskert, Mezőgazdasági Kiadó, Budapest, 1992.
Seléndy Sz. (szerk.): Ökogazdák kézikönyve, Szaktudás Kiadó Ház, Budapest, 2005.
Tamás E.: Biokertészkedés, Mezőgazda Kiadó, Budapest, 2008.
Hemenway, T.: Gaia kertje, Katalizátor Könyvkiadó, 2015.

Internetes oldalak:

Komposztálás:

goo.gl/86Qrd3 (btg - A komposztálásról általában) sok - a modulban is felhasználható - illusztrációt tartalmaz

Permakultúrás gazdálkodás:

goo.gl/SzI1a5 (origo – Okos kert lusta kertészeknek) leírás permakultúráról
goo.gl/QBTYFr (biokontroll – Permakultúra a világban) történeti leírás, jó külföldi linkekkel
https://kertesz.blog.hu/2017/02/16/permakultura_divat_vagy_lehetoseg (kertész blog – Mi az a permakultúra?)
fotók: https://permakultura.hu/noe-barkaja/ ; https://zoldzengobirtok.eu/galeria/2018-2/
goo.gl/8iShwe (biokontroll – dombágyás száraz mikroklímán)
https://kertesz.blog.hu/2017/08/20/mi_az_az_esokert (kertész blog – Esőkertek)

A FOGLALKOZÁSOK ÖSSZEFOGLALÓJA

Sorszám	Cím	Módszer	Időtartam	Munkaforma	Helyszín
I. tanóra	**Biokert házilag (45 perc)**				
1. feladat	Bevezetés: A biogazdálkodás előnyei	irányított beszélgetés	10 perc	nagy csoport (osztály)	belső térben
2. feladat	Az én biokertem	tervezés, rajzolás, értékelés	35 perc	kis csoport	belső térben
II. tanóra	**A komposztládánk titkai (45 perc)**				
3. feladat	Hol terem a komposzt?	irányított beszélgetés	5 perc	nagy csoport (osztály)	belső térben
4. feladat	Mit dobhatunk bele?	tudáspróba, megbeszélés	15 perc	kis csoport	belső térben
5. feladat	A komposztdomb élete	színjáték, megbeszélés	25 perc	nagy csoport (osztály)	belső térben
III. tevékenység	**Vissza a természethez – permakultúrás gazdálkodás (75 perc + fél napos projekt)**				
6. feladat	Milyen kertész az anyatermészet?	irányított beszélgetés	10 perc	nagy csoport (osztály)	belső térben
7. feladat	A permakultúra elemei	párosítós feladat, megbeszélés	20 perc	kis csoport	belső térben
8. feladat	Összefüggések kiskertfronton	összefüggés-elemzés	15 perc	nagy csoport (osztály)	belső térben
9. feladat	Permakultúra az iskolában	tervezés, megbeszélés	30 perc	kis csoport	belső térben
10. feladat	Építsd meg! (projektfeladat megvalósítás)	építés, készítés, ültetés	néhány óra	nagy csoport (osztály)	külső térben

Kiegészítő tevékenységek

1. Tanítványaival vegyen részt a **Kert-kóstolgató** és a **Fenntartható szakácskönyv** elkészítését célzó pályázatokon. Részletek a www.fenntarthatosagi.temahet.hu/programok weboldalon találhatók.
2. Vegyen részt tanítványaival a 2022. évi Fenntarthatósági Témahét keretében országosan meghirdetett **kutatási programban**! Részletek a www.fenntarthatosagi.temahet.hu/programok honlap felületen.



A MODUL VÁZLATA

Összefoglalás:

A modul megvalósítása során megismerkedünk az intenzív mezőgazdaság problémáival, a biokertészkedés előnyeivel, a biokert kialakításával és a növényi kapcsolatokkal. Megtervezzük saját biokertünket. Megismerjük a komposztálás előnyeit, a komposztláda üzemeltetésének fogásait; megtanuljuk, hogy mit dobjunk bele, és mit ne. Megismerkedünk a természetközeli, permakultúrás gazdálkodás elveivel, gyakorlati ötleteivel és fogásaival, és magunk is tervezünk és készítünk ilyen elemeket.

Közvetlen célok:

A modul egyik célja a biokert, komposztálás és permakultúrás gazdálkodás kivitelezésének megismerése. Még fontosabb cél azonban a természetközeli gazdálkodás összefüggéseinek és előnyeinek feltárása, egyéni, saját életünkre vonatkozó, és globális hatásaival. Cél, hogy a diákok hozzáállása változzon, érzelmi kötődésük erősödjön a kisléptékű és fenntartható mezőgazdaság felé, egészségesebb és természetközelibb élelmiszereket vásároljanak. Kedvük legyen egyes zöldségeket maguk is megtermelni, megismerjék a maguk ültette növekvő termény és gyümölcs örömét.

Eszközök és anyagok:

I. tanóra	**1. feladathoz:** Kinyomtatott vagy kivetített képpár egy monokultúrás növénytábláról ill. biokertekről (1. sz. melléklet). Képek forrása: https://mezohir.hu/hir/talajok-vizhaztartasat-meghatarozo-tenyezok-elemzese http://www.parasztwellness.hu/galeria/biogazdasag https://hajraegeszseg.hu/cikk/2016-05-19/biokertet-mindenkinek **2. feladathoz:** 4 db nagy poszter vagy csomagolópapír. Színes filctollak. Néhány kinyomtatott vagy kivetített ötletes/formabontó biokertet bemutató kép. (1. sz. melléklet).
II. tanóra	4 db A4-es papír
III. tevékenység	**7. feladathoz:** Vetítsünk/mutassunk képet a gyerekeknek permakultúrás gazdaságokról, a gazdaság elemeiről. (2. sz. melléklet) Képek forrása: https://zoldzengobirtok.eu/galeria/2018-2/ **9. feladathoz:** 4 db nagy poszter vagy csomagolópapír. Színes filctollak. Vetítsünk/mutassunk képet a gyerekeknek kisméretű önműködő növénytárolókról (lásd 9. feladat leírása). (3. sz. melléklet) Képek forrása: https://morzsafarm.hu/zold-folt-az-iroasztalon-keszits-terrariumot/ https://www.ikea.com/hu/hu/ideas/ http://www.szaunaesdezsa.hu/hu/dezsa/balkonlada

Előkészületek:

I. tanóra	A **2. feladathoz** a diákoldalról másoljuk le 4 példányban „Az én biokertem” táblázatot. (4. sz. melléklet)
II. tanóra	A **4. feladathoz** a diákoldalról másoljuk le 4 példányban a „Mit dobhatunk bele?” táblázatot, vágjuk fel cetlinként, tűzzük össze. (5. sz. melléklet)
III. tevékenység	A **7. feladathoz** másoljuk le 4 példányban „A permakultúra elemei és az intenzív mezőgazdaság elemei” c. melléklet definícióit, vágjuk fel csíkokra, keverjük össze, majd tűzzük össze. (6. sz. melléklet)

Tér, terem elrendezése:

Rendezzük úgy az asztalokat és a székeket, hogy csoportokban tudjanak dolgozni a gyerekek.

Kapcsolódási pontok:

Mindannyian eszünk zöldségeket. Hol teremnek ezek? Egészségesek? Előállításuk természetbarát? Kinek van otthon kiskertje? Mi terem benne? Milyen az íze? Miért szeret kertészkedni a rokonod?

FOGLALKOZÁSOK

I. tanóra | Biokert házilag

1. feladat. Bevezetés: A biogazdálkodás előnyei (10 perc)

Beszélgessünk a gyerekekkel az alábbi kérdésekről: Hogyan termelik az áruházakban kapható zöldségeket? Mik az intenzív monokultúrás mezőgazdasági termelés hátrányai? Kinél van otthon kiskert? Mi a biotermék? Hogyan termesztik? Jó-e ez a földnek? Az élővilágnak? Nekünk?

Egy jó biokertben sokféle növény él. Tudnak-e a növények beszélgetni? Bármilyen növényt ültethetünk bármi mellé? Vezessük be az allelopátia fogalmát. Mutassunk vagy vetítsünk egy képpárt egy monokultúrás növénytábláról, ill. egy biokertről (1. sz. melléklet).

2. feladat: Az én biokertem (35 perc)

Osszuk az osztályt négy csoportra, a csoportok külön fognak dolgozni.

Kérjük meg a gyerekeket, hogy tervezzenek egy biokertet, amelyben nincs szükség természetidegen növényvédő szerek használatára. A kert lehet a jövőbeli vagy felújítandó iskolakert vázlata; ekkor adjuk meg nekik az iskolakert méreteit és alakját. Ha már van iskolakert, tervezzenek családjuk számára kiskertet. A kiosztott 4. sz. melléklet segítségével válasszák ki, milyen növényeket szeretnének termeszteni, melyikből hány sort szeretnének, és ezek milyen sorrendben kerüljenek egymás után. Vezessük be az A, B és C sortípus fogalmát, ismertessük meg a gyerekekkel a fontosabb növényi kölcsönhatásokat. Plakátra/csomagolópapírra készíttessük el konyhakertjük vázlatát. Csináljunk róla oldalnézeti képet is, ne csak felülnézeti tervet. Figyeljünk a tájolásra, a kert délről kapja a fényt. Ötletképpen mutassunk projektorral kivetítve vagy kinyomtatva néhány ötletes/formabontó biokert képet (1. sz. melléklet).

Beszéljük meg az elkészült terveket. Milyen növényeket választottak? Meddig lesz zöld a kertjük? Milyen díszítőelemek vannak bennük? Ki tervezett bele komposztládát magától? Melyik tetszik a legjobban (fontos, hogy lássanak túl a rajz minőségén, és a leendő tartalmat képzeljék el).

II. tanóra | A komposztládánk titkai

3. feladat: Bevezetés: Hol terem a komposzt? (5 perc)

Beszéljük meg a gyerekekkel az alábbi kérdéseket: Mi az a komposzt? Hogyan csinálják?

Miért jó komposztálni: Mitől tudunk megszabadulni? Mire használható a komposztálás végterméke? (lásd: Háttér)

4. feladat: Mit dobhatunk bele? (15 perc)

Osszuk az osztályt négy kisebb csoportra. Osszuk ki nekik az 5. sz. melléklet kivágott cetlijeit. Vegyenek elő egy A4-es papírt, az egyik felére írják fel, hogy KOMPOSZT, a másikra írják rá, hogy: NEM. Az egyes cetliket tegyék a megfelelő lapra aszerint, hogy bedobhatunk-e ilyet a komposztba, vagy sem. Ha készen vannak, menjünk körbe, minden csoport válasszon egy-egy szemetet. Mondják meg, hogy komposztálható-e, vagy sem, érveljenek, indokoljanak! A már említett dolgok cetlijét fordítsuk meg (megoldás a Tanári oldalon, 7. sz. melléklet).

5. feladat: A komposztdomb élete (25 perc)
Az osztály feladata egy komposztláda elkészítésének és a komposztálás, illetve a komposztban zajló folyamatoknak a bemutatása rögtönzött színielőadás formájában. A darab a Tanári oldalon (7. sz. melléklet) olvasható.
A rögtönzött előadásnál a tanár legyen a Mesélő. Ha több időnk van, lemásolhatjuk a Tanári oldalról a darabot több példányban, és a diákok felkészülhetnek önállóan. Osszuk ki előre a szerepeket. Mindegyikre egy tanuló jelentkezzen, mindenki jegyezze meg, hogy melyik szereplő lesz.
A rögtönzött változatban olvassuk fel az adott jelenetet az osztálynak. A szereplők személyesítsék meg az élőlényeket és a tárgyakat, szólaljanak meg akként – mit gondolhat a színdarab adta helyzetben? A jelenetben szereplők játsszák el a jelenetet, mondják el és mutogassák el a szerepüket. Ezután olvassuk fel a következő jelenetet, majd azt is játsszák el.
A végén beszéljük meg a tapasztalatokat, a komposztálás folyamatát és a lassító tényezőket.

III. tevékenység | Vissza a természethez – permakultúrás gazdálkodás

6. feladat. Milyen kertész az anyatermészet? (10 perc)
Kérdezzük meg a gyerekeket: Szüksége van-e a természetnek a műtrágyázásra? Permetezésre és kártevőirtásra? Hogyan zajlik ez egy természetes életközösségben? Mondjuk el, hogy van egy gazdálkodási forma, a permakultúrás gazdálkodás, ami az ökológiai rendszerek működését próbálja meg utánozni és megvalósítani a mezőgazdaságban. Említsünk meg néhány elemet, pl. csirkék vadásznak a kártevőkre, és egyben trágyáznak. Locsolásra a térszín adottságait és gyűjtött esővizet használnak. Utána olvassuk fel David Holmgren alapelveit a Tanári oldalról (7. sz. melléklet), és kérdezzük meg, mit jelenthetnek ezek a gyakorlatban, beszélgessünk róla.

7. feladat. A permakultúra elemei (20 perc)
Osszuk az osztályt négy csoportra! Melyik permakultúra, melyik nem? Ihletmerítőnek és bevezetőnek vetítsünk/mutassunk képet a gyerekeknek permakultúrás gazdaságokról, a gazdaság elemeiről. Másoljuk le, vágjuk fel, majd adjuk oda a 6. sz. mellékletből kivágott leírásokat összekeverve. Olvassák el és válasszák ketté a gazdálkodási elemeket: melyik lehet része egy permakultúrás gazdaságnak, és melyik nem? A különválogatott cetliket rendezzék egymás alá. Minden csoport válasszon egy elemet, mondja el a választását, majd fordítsák meg a cetlit. A végén azonosítsuk a képeken az egyes elemeket. Közben beszéljük át közösen, melyiknek mi a haszna. (A feladat osztálytermen kívül és szabad térben is végrehajtható, ha nem fújja el a szél a papírokat, illetve azok nem áznak el.)

8. feladat. Összefüggések kiskertfronton (15 perc)
Milyen összefüggésekre derült fény a természetközeli gazdálkodás és a fenntarthatóság témájában? Írjuk fel a tábla két szélére, hogy FENNTARTHATÓ és NEM FENNTARTHATÓ. Majd olvassuk fel az osztálynak az alábbi kulcsszavakat egyenként. (Osztálytermen kívüli vagy kültérre alkalmas alternatíva: ha az alábbi szavakat nagy betűkkel papírra nyomtatjuk, szétvágjuk; majd ezt a feladatot is szabad térben, akár a földre fektetett papírokkal végezzük el.) A diákok válasszanak, melyik hova kerüljön.
Írjuk fel a táblára ezeket: a FENNTARTHATÓ és NEM FENNTARTHATÓ címek alá lazán, középre a *tulajdonságjelzők*. Ha mind felkerült, próbáljunk meg közösen összefüggéseket felfedezni az egyes dolgok között, ezeket nyilazzuk is be, fejtsük ki.
A tulajdonságjelzők mellé írjuk fel, hogy az milyen értéket vesz fel FENNTARTHATÓ és NEM FENNTARTHATÓ gazdálkodásban (pl. nagy-kicsi). Egy megoldásvázlat a Tanári oldalon (7. sz. melléklet) olvasható.

Kulcsszavak: biokert, intenzív mezőgazdaság, növényvédőszer-mentesség, talaj- és vízszennyezés, szerves trágya, műtrágyázás, komposztálás, *fajgazdagság, ökológiai stabilitás, biológiai kölcsönhatások, karbonlábnyom*, permakultúrás gazdálkodás, nagyüzemi termelés, a termelés öröme, elidegenedés az ételtől és a természettől, vegyes kultúra, monokultúra, helyi termék, génmódosított növények, termelői piac, multinacionális áruházláncok, egészséges étel, élelmiszer önrendelkezés

9. feladat. Permakultúra az iskolában (30 perc)
Dolgozzunk négy kis csoportban! A csoportfeladat egy kicsi, ám összetett „kiskert", élőhely tervezése. Ehhez a diákok kapjanak csoportonként egy nagy lapot és színes filctollakat, valamint legfeljebb 20 percet. A feladat kiadása utáni első 2 percben a csoportok válasszanak tervezési helyszínt.
Önellátó gazdaságot nem valósíthatunk meg az iskolában, de permakultúrás gondolkodásmódon alapuló „kiskertet" tervezhetünk! A csoportok tervezzenek az iskola valamely helyszínére egy minél összetettebb és önműködőbb ökológiai rendszert! Ez lehet például nagy beltéri terrárium, zöld zug az aulában vagy a lépcsőfordulóban, beltéri függőkert a lépcsők mentén, balkonládás kert kültéri ablakokban és lépcsőkön, virágláda – magaságyás a betonudvaron, buja kültéri kiskert egy sarokban, nagyobb zöldségeskert az iskolaudvaron, esőkert az ereszcsatorna folytatásában, dombágyás (3. sz. melléklet).
Tervezés közben járjunk körben a csoportok közt, és az alábbi szempontokkal segítsük őket:
Néhányat, vagy minél többet az alábbi elemek közül alkalmazzanak: vegyes kultúra több növénnyel; különböző tenyészidejű növények; önöntöző rendszerek (öntözőkanóc, növényi irrigátor, önöntöző virágláda); komposzt, esetleg szerves trágya bejuttatása a talajba; komposzt utánpótlás; termelt biomassza visszaforgatása a cserépbe forgatással vagy külső komposztálással; talajlakó állatok betelepítése (lehet üvegablakos talajfigyelő is rajta); állatok számára búvóhely biztosítása (rovarok, madarak elérhessék); a készítéshez újrahasznosított elemek (PET-palack, műanyag edények, lavórok, festékes vödrök stb.).
(A feladat osztálytermen kívül, illetve jó idő esetén kültéren is végrehajtható, amennyiben a tervezési lapokat és a filctollakat magunkkal tudjuk vinni.)

IV. tevékenység | Projektfeladat

10. feladat. Építsd meg! (projektfeladat, fél nap)
Ideje nem csak tervezgetni, hanem cselekedni is! Valósítsuk meg az iskolában lehetőségeinkhez képest az alábbiakat, vagy az osztály közös választása alapján néhányat az alábbi, korábban elkészült tervekből:
1. Építsünk komposzttárolót az udvaron! Biztosítsuk a komposztálható élelmiszerek gyűjtését az osztálytermekben, és jelöljünk ki minden osztályban komposztfelelőst, aki utolsó óra után kiüríti a tárolót.
2. Építsük meg a 9. feladatban kitalált permakultúrás szemléletmódon alapuló „önműködő" iskolai zöld sarkot/kiskertet. Ki fogja hetente ellenőrizni és fotózni (dokumentálni), hogy még mindig működőképes?
3. Ha még nincs iskolakertünk, elő vele! Építsük meg a 2. feladatban tervezett legjobb biokertet a tavasz során. Találjuk ki a gondozási rendszert, osszuk be a feladatokat. Ne legyen egy hónap múlva gaztanya!

Kiegészítő programok:

Vegyen részt tanítványaival a 2022. évi Fenntarthatósági Témahét keretében meghirdetett iskolakert programjában! Részletek a www.fenntarthatosagi.temahet.hu/programok felületen.

Háttér:

Biokert: A hagyományos, monokultúrás növénytermesztés során elkerülhetetlen a növényvédő szerek és a műtrágyák használata. Ezek a vegyszerek bejutva a talajba és a természetes vizeinkbe, jelentősen szennyezik azokat, és egészségünket is veszélyeztethetik. Az igazi biokertész nem alkalmaz semmilyen természetet károsító vegyi anyagot.
Az egymás mellett élő növények szoros kapcsolatokat mutatnak. Ez lehet egyszerű kompetíció, amely során a fényért, a tápanyagért stb. folyó versengés hat a növény méreteire, termésének tulajdonságaira. Az allelopátia az egyik populációnak a másikra gyakorolt speciális kémiai hatása. Az egyik növényben termelődő biokémiai anyagok hatnak a másik növényre, elősegítik vagy gátolják annak fejlődését, elűzik kártevőit. Ezt a jelenséget használjuk ki vegyes kultúrák esetén.
A vegyes kultúrás kertben minden sorba más-más növényfajt ültetünk, fűszer-, gyógy- és kultúrnövényeket vagy akár dísznövényeket vegyesen. Ahhoz, hogy a növényi kölcsönhatások érvényesüljenek, a sorokat fél méterekre kell terveznünk egymáshoz képest. Az egyes fajok sorrendjénél figyelembe kell vennünk a zöldségfajták szomszédsági kapcsolatait, a növények magasságát és tenyészidejét. A kultúrákat A, B és C típusba osztottuk tenyészidejük és magasságuk alapján (lásd a Diákoldalt). Az „A” sortípusba tartoznak a főkultúrák, melyek május közepétől őszig használják a helyet és/vagy magas termetűek. A „B” sortípusba a közepes termetű és/vagy közepes tenyészidejű növényeket soroltuk, a „C” típusba pedig az alacsony és/vagy rövid tenyészidejűeket. A sortípusok sorrendje: A – C – B – C – A, tehát két főkultúra egymástól két méterre helyezkedik el, köztük középen egy közepes igényű. A főkultúrák mellé két oldalt rövid tenyészidejű és/vagy alacsony növényeket („C”) tervezzünk, hogy elősegítsék az „A” típusú növényekhez való hozzáférést (mivel előbb kikerülnek a földből), biztosítsák számukra a nagyobb teret és fényt. A kert tervezésénél még előzetesen arról is kell döntenünk, hogy milyen növényeket és azokból hány sort termesszünk. Lehetnek vegyes ültetésű sorok is, pl. saláta-retek vagy karfiol-zeller.

Mi a biotermék? A termékeken látható „Bio-„, „Öko-„ és „Organikus” jelzők mind ugyanarra a minősítésre utalnak: ellenőrzött körülmények között, környezetkímélő módon termelt, semmilyen műtrágyát és szintetikus, toxikus anyagot nem tartalmazó, főként élelmiszeripari termékek jelölésére szolgálnak. Védett fogalomnak számítanak, az így címkézett termék előállításához szigorú minőségbiztosítási rendszert kell kiépíteni és fenntartani. A köznyelv a bio- fogalmat lazábban értelmezi: a vegyszermentesen termelt élelmiszert értjük alatta, függetlenül attól, hogy a nagyi kiskertjéből származik, vagy minősített ökológiai gazdálkodásból.

Komposztálás: A komposztálás a biokertészkedés egyik fontos eleme, a növényi tápanyag-utánpótlás nagyszerű lehetősége. A komposztálás során növényi eredetű nyers hulladék oxigén jelenlétében való biológiai lebontása történik, melynek végeredményeként humuszban gazdag, fekete vagy sötétbarna, porhanyós, földszerű anyagot kapunk: a komposztot.
Ha nagyobb adag növényi hulladékot helyezünk el a komposztdombon, az alábbi folyamat játszódik le:
A kezdeti szakasz mikroorganizmusai (mezofil baktériumok), elkezdik az anyagok lebontását, ez hő leadással jár, így a halom hőmérséklete emelkedik.
40 °C felett a hő szakasz (lebontás) kezdődik. A hőmérséklet 60 °C-ra emelkedik, ezen a hőmérsékleten a gombák nem aktívak, csak a sugárgomba fajok és a spóraképző baktériumok. A könnyen bomló anyagok, mint a cukrok, keményítő, zsírok és fehérjék gyorsan elfogynak. A reakció sebessége lecsökken, amikor ellenállóbb anyag (a cellulóz) lebomlása kezdődik. Ez a hőmérséklet csökkenését eredményezi.

A hőmérséklet csökkenésével a termofil gombák újra elszaporodnak a halomban, és a cellulózt kezdik el bontani. A későbbiekben az 1. szakasz mikroorganizmusai is újra aktívak lesznek. Ez a folyamat viszonylag gyorsan, néhány hét alatt lezajlik.
Az utolsó szakasz az érés, amely néhány hónapot igényel. Eredményei az összetett szerkezetű huminsavak és agyagásványok összeállásával létrejövő humusz. A halomban megjelennek a makrofauna képviselői (atkák, hangyák, férgek, ugróvillások), amelyek részt vesznek a szerves maradványok fizikai szétdarabolásában és a komposzt keverésében. A folyamat néhány hónapig, fél évig tart. Ezután a komposztot kitermelhetjük a komposztláda aljáról. Ne felejtsük el a komposztláda egyik oldalát nyithatóra tervezni!
Nagy mennyiségű főtt étel komposztra kerülése esetén a könnyen bontható ételek igen gyors bakteriális bontása indul be, ami az oxigén elfogyásával, anaerob rothadással, és az erjedés során felszabaduló gázok (ammónia, metán) távozásával, összességében pedig bűzzel jár. Ezt a legyek és a nyüvek is kedvelik.
Mitől tudunk megszabadulni a komposztálás során? Felesleges konyhai hulladéktól, nyers ételmaradéktól, kertben keletkezett zöldhulladéktól (vágott fű, gallyazott bokor, lehullott lomb) és az avarégetéstől.
Mire használható a komposzt, a komposztálás végterméke? Talajjavító növényi trágya. Javítja a talaj szerkezetét, morzsalékosságát, csökkenti a kiszáradását, hosszan és optimálisan vehetők fel belőle a növényi tápanyagok, kiváló növényi tápanyagforrás.

Permakultúrás gazdálkodás: A permakultúra (permanent agriculture, folyamatos mezőgazdaság) olyan mezőgazdasági termelő rendszerek tervezését, és működtetését jelenti, amelyek rendelkeznek a természetes ökoszisztémák változatosságával, stabilitásával és rugalmasságával. A permakultúrás gazdálkodás a természetben zajló ökológiai folyamatokat utánozza, a részek közti szinergia a hulladék, az energia-, valamint az emberi munkaerő szükséglet minimalizálásával valósul meg. A permakultúrás gazdaságban minden termelés vegyszermentesen, bio-módon zajlik. A növénytermesztés egyik alapelve a vegyes kultúrák alkotta minél fajgazdagabb és élőhelygazdagabb ültetés (erdőkert, tájfajtás gyümölcsös, vegyes kultúrás konyhakert, vetésforgó). A növényi kártevők elleni védelmet a kártevők természetes ellenségei (pl. madarak) számára nyújtott változatos élőhelyekkel biztosítjuk. A fajgazdagságot kisebb és nagyobb, változatos élőhelyeket és növényzetet tartalmazó tavakkal növeljük. Növényvédő szerként gyógyhatású növények (pl. csalán, dohány, fekete nadálytő) erjesztett vagy főzött oldataival, illetve ásványi természetes vagy a természetben lebomló anyagokkal öntözünk. A hústermelés fontos módja a baromfitartás; a baromfik szabadon járkálhatnak a veteményesben, irtják a kártevőket és trágyázzák a talajt. A hulladéktermelés minimális, komposztálás és szerves trágyázás folyik, a szennyvíztisztítást gyökérzónás tisztító végzi. Az épületek kialakítása során törekednek az önellátásra, megújuló energiaforrások használatára (házi napelem és szélkerék, természetes árnyékolás fákkal, megfelelő tájolás, szigetelés földtetővel, stb.). A vízellátást esővízgyűjtéssel, fúrt kúttal oldják meg, a lehető legkevesebb emberi munka befektetésével (önöntöző rendszerek, vízelvezető árokrendszer, esőkertek). A gazdaság elemei zónaszerűen helyezkednek el a ház körül: Az 1. zónában a konyhakert, komposzttároló, emelt ágyások és a házat árnyékoló növények; a 2. zónában az erdőkert, kevesebb törődést igénylő növények; a 3. zónában a gyümölcsösök, kisebb szántók, eladásra itt termelnek; a 4. zónában a faanyagot és vadat biztosító erdők, illetve legeltető állattartás jellemző; az 5. zónában pedig a kezeletlen, természetes peremterületek. A jól kialakított gazdaság kevés munkabefektetéssel képes az önellátásra, sokféle terményből termel keveset.

1. számú melléklet

KÉPPÁR EGY MONOKULTÚRÁS NÖVÉNYTÁBLÁRÓL ÉS EGY BIOKERTRŐL





KÉPEK BIOKERTEKRŐL









2. számú melléklet

KÉPEK A PERMAKULTÚRÁS GAZDASÁGOKRÓL ÉS A GAZDASÁG ELEMEIRŐL









3. számú melléklet

KÉPEK KISMÉRETŰ ÖNMŰKÖDŐ NÖVÉNYTÁROLÓKRÓL



vászonzacskók és virágcserepek



balkonláda/virágláda



terrárium/befőttesüveg

4. számú melléklet

2. FELADAT. AZ ÉN BIOKERTEM Az egyes zöldségfajták főbb jellemzői és szomszédsági viszonyai

	bab	borsó	burgonya	cékla	cukkini	fokhagyma	hagyma	káposztafélé	karalábé	kukorica	paprika	paradicsom	petrezselyem	retek	saláta	sárgarépa	spenót	tök	uborka	zeller	zöldbab
magasság	k m	k	k	a	n	a	a	k	a	m	k	m	a	a	a	a	a	n	m	a	k
tenyészidő	h	r	h	k	h	k	kr	k h	r k	h	h	h	k h	r	r	k h	r h	h	h	h	k
sortípus	A	B C	A	B C	A	B C	B C	A B	B C	A	A	A	B C	C	C	B C	B C	A	A	B	B
bab		-	+		+	-	-	+	+	+		+		+	+		+		+		
borsó			-		+	-	-	+	+	+		-		+	+	+	+		+	+	-
burgonya				-				+	+	+		-					+			-	+
cékla					+	+	+	+	+	-		+			+		-		+		+
cukkini							+			+											
fokhagyma								-	-			+				+			+		-
hagyma								-				+			+	+			+		-
káposztafélé												+		+	+		+		+	+	+
karalábé												+		+	+		+			+	+
kukorica												+			+			+	+	-	
paprika																					
paradicsom													+	+	+	+	+		-	+	+
petrezselyem															-						
retek															+	+	+		-		
saláta																+			+	-	+
sárgarépa																					
spenót																				+	
tök																					
uborka																				+	+
zeller																					+
zöldbab																					

Jelmagyarázat:
m – magas
k – közepesen magas
a – alacsony
n – nagy térigényű
h – hosszú tenyészidejű
k – közepesen hosszú tenyészidejű
r – rövid tenyészidejű
+ – előnyös szomszédság
-– hátrányos szomszédság,
A színnel jelölt kapcsolatok különösen jelentősek.

További fontos kapcsolatok:

Forrás: Fehér Csaba Endre, Fehér Emma: III/6 Öngyógyító kiskert. In: Neumayer és Zentai (szerk): Fogyasztó kúra. Magosfa Alapítvány (2009).

- A fokhagyma a gombabetegségekkel, pockokkal és csigákkal szemben véd.
- A sárgarépa kaporral együtt vetve egészségesebb lesz.
- Káposztafélék közelébe ültetett fűszer- és gyógynövények (kamilla, koriander, kömény) javítják azok ízhatását.
- Zöldbabot csomborral (borsika) együtt ültetve a fekete levéltetűvel szemben védetté lesz.
- A zamatos turbolya megvédi a salátát a lisztharmattól.
- A bazsalikom mellett az uborka, a cukkini sokáig egészséges marad, nem lepi meg a lisztharmat.
- A borágó és a pasztinák talajlazító hatású.
- A körömvirág és a büdöske előzi a fonalférgeket, a körömvirág a paradicsomot egészségesen tartja.
- Spenót a földi bolhát távol tartja.
- A hagyma és a répa kölcsönösen előzik egymásról a hagyma- és répalegyeket.
- A zeller fanyar illata távol tartja a káposztalegyeket.
- A retek és a saláta együtt ültetve védenek a földibolha ellen.
- A paprika nem kedveli más növények társaságát, inkább egymagába ültessük.

4. FELADAT. MIT DOBHATUNK BELE?

MŰANYAG ZACSKÓ	**FÁRADT OLAJ**	**HASZNÁLT PAPÍRZSEBKENDŐ**
KRUMPLIHÉJ	**LEVESMARADÉK**	**MEGROTHADT ZÖLDSÉGEK ÉS GYÜMÖLCSÖK**
NARANCSHÉJ	**VÉKONY CSONTOK, HALSZÁLKA**	**MONÍLIÁS GYÜMÖLCSÖK**
FRISSEN VÁGOTT FŰ	**PENÉSZES KENYÉR**	**FAHAMU**
FALEVELEK	**CIGARETTACSIKK**	**HÚSNYESEDÉK**
FAGALLYAK	**ALMACSUTKA**	**FELMAGZOTT KERTI GYOMOK, GAZOK**
FŐTT KRUMPLI	**HASZNÁLT SZALVÉTA**	**SZÍNES ÚJSÁGOK**

6. számú melléklet

7. FELADAT: A PERMAKULTÚRA ÉS AZ INTENZÍV MEZŐGAZDASÁG ELEMEI

A PERMAKULTÚRA ELEMEI

Erdőkert: Intenzíven művelt része a gazdaságnak, ahol a félárnyékot tűrő zöldségféléket vegyesen ültetjük az igényesebb gyümölcsfélékkel, bogyósokkal, gyógynövényekkel, mézelő díszbokrokkal. Az így kialakuló háromszintes növénytársulásban létrejöhet a természetes életközösségekre jellemző ökológiai kapcsolathálózat (mikroklíma hatások, tápanyag körforgalom, kártevők és természetes ellenségek közötti természetes egyensúly). A háromszintes lombfelület napfénykihasználása jobb, az összes termés nagyobb.
Zöldségeskert/konyhakert: Egyes zöldség- és gyógynövényfajok teljes napfényt igényelnek. Ezek a ház déli oldalán külön ágyásban termeszthetők.
Vetésforgós szántó: Lényege az, hogy 4-5 éves periódusokban ugyanazon a földterületen eltérő növényfajokat termesztenek az egymást követő években. Előnyök: Az egyes növények eltérő módon hasznosítják a talaj tápanyagait, a gyomfojtó és gyomnevelő növényeket lehet váltakozva termeszteni, a kártevők pedig nem tudnak nagyon elszaporodni.
Gyümölcsöskert tájfajtákkal: Feladata a gyümölcstermelés mellett a természetes anyagkörforgalom és a kártevők elleni védekezés biztosítása. Ennek érdekében a helyi körülményeket jól bíró tájfajtákat ültetnek fajgazdagon, a gyümölcsös gyepesített, baromfik bejöhetnek ide trágyázni, madarak és rovarevő emlősök számára pedig búvóhelyeket tartalmaz.
Keréktó: Ez egy kisméretű tó, akkora, ami egy traktor hátsókerék-külsőjében elfér. Fő célja, hogy a zöldséges, és az erdőkert állatvilágát változatosabbá tegyük, ami által a rendszer stabilitása nő. Számos ragadozó szervezet talál itt szaporodó helyet (béka, szitakötő), melyek a kártevők pusztításában jelentős szerepet játszanak. A benne ugyancsak fejlődő kérészek és árvaszúnyogok a kert madarainak jelentenek táplálék kiegészítést.
Baromfiudvar: A baromfik azon felül, hogy húst, tojást termelnek, egyéb hasznos célokat is szolgálnak (gyomszabályozás, talajlazítás, kártevők gyérítése, trágyázás). Takarmányszükségletük egy részét környezetükből fedezik (bogyók, rovarok, gyommagvak, növényi zöld). Az erdőkertbe korlátozással, a gyümölcsösbe, legelőre bármikor kiengedhetők.
Polikultúrás tó: A polikultúrás tavakban a mesterségesen létrehozott természetszerű életközösség hozamainak sokoldalú kihasználására törekszünk (ehető, és kézműiparban felhasználható növények, hal, rák, vízi szárnyasok, esetleg béka, teknős emberi fogyasztásra). Az ilyen életközösség a sokféleség megőrzése mellett nagy esztétikai élményt nyújt.
Gyökérzónás szennyvíztisztító (nádágyas): Lényegében egy fóliával kibélelt mélyedés, amelynek medrét porózus (résekben gazdag) anyaggal (kőzúzalék, söder, a felső rétegben homok) töltjük fel, amelybe növényeket, nádat ültetünk, végül kb. 20-30 cm magasságban vízzel feltöltjük, és a szennyvizet lassan átfolyatjuk a rendszeren. A nád gyökerén kb. 100-szor több baktérium él, mint magában a talajban, és ezek fokozott aktivitása eredményezi a szennyvíz gyorsabb lebomlását.
Esővízgyűjtés, fúrt kút: A vízutánpótlást a tetőről összegyűjtött esővízzel, ill. helyben fúrt kúttal oldjuk meg.
Esőkert: Az esővíz folyásirányának megfigyelése után, már meglévő, vagy mesterségesen kialakított mélyedésekbe tereljük a vizet. A vízben gazdag területet olyan növényekkel és virágokkal népesíthetjük be, melyek kedvelik a nedvességet. Locsolni alig szükséges.

Vízelvezető árkok: Vízelvezető árkokkal terelhetjük lejtős területen a vizet, és biztosíthatjuk a szárazabb helyek vízellátását, vízmegfogását.
Komposztdomb, szerves trágya: Növényi és állati eredetű érlelt trágyát használunk.
Permetezés növényi oldatokkal: Gyógyhatású növények (pl. csalán, dohány, fekete nadálytő) erjesztett vagy főzött oldataival öntözünk növényvédő szerként.
Mulcsozás: A haszonnövények közti szabad földfelületet kapálás helyett száraz növényekkel, lombbal, szalmával, fakéreggel takarjuk be. Így megakadályozzuk a gyomnövekedést és a talaj kiszáradását.
Tájolás, árnyékolás: A megfelelően tájolt ház fűtésének jelentős részét biztosíthatja a napsütés. Természetes árnyékolásra nyáron lombhullató fákat, földdel és növényekkel borított tetőt használhatunk.
Önöntöző vizes ágyások: Az emelt ágyás aljába vízszigetelő réteget, majd nagy köveket és porózus anyagot rakunk. Erre geotextília réteg jön, és e fölé a talaj, amiben a növények vannak. A bevezetőcsövön át vízzel megtöltött alsó víztározó réteg igen sokáig biztosítja a növények vízellátását, locsolás nélkül.
Dombágyás: Hosszú, 1 m magasra emelt dombok, melyek közepébe lombot, komposztot, termőföldet, alginitet rakunk, csepegtetőcsővel öntözzük, kívülről mulcsozzuk, és fentről lefelé változó vegyeskultúrát (különböző zöldségeket) termesztünk rajta. Előnyei a kiváló vízmegtartó képesség, a megnövekedett termőfelület, a kiváló termőtalaj, a vegyeskultúra és a jó termésátlagok.
Önöntöző cserepek: Önöntöző rendszereket kisebb, házi léptékben megvalósíthatunk. Példák: önöntöző virágláda. Növényi irrigátor: itt a növény cserepébe a talajba üveget vagy palackot fúrunk be a nyakánál fogva, fejjel lefelé. Ezen nagyon kis nyílás van, amin szivárog a víz a talajba. Öntözőkanóc: a cserép mellett vízzel teli öntözőedényt rakunk, amiből kanóc fut a növény cserepébe. A kanócot a talajba ássuk és körbe vezetjük a növény körül. A kanóc lassan szívja át a vizet a cserepünkbe.

AZ INTENZÍV MEZŐGAZDASÁG ELEMEI

Halastavi gazdálkodás: Az adott tórészben 1-2 halfajt tenyésztenek nagy mennyiségben, táppal vagy vágóhídi hulladékkal naponta etetik őket.
Műtrágyázás: A talaj növényi tápanyag utánpótlására a kulcstápanyagokat tartalmazó szervetlen sókat szórnak ki a földekre.
Kártevők permetezése: A kártevők ellen vegyszeres permetezéssel hatékonyan lehet védekezni.
Gyomirtószerek használata: A növekvő gyomokat hatékonyan és biztosan irthatjuk olyan vegyszerekkel, amikre a haszonnövényünk nem érzékeny.
Monokultúrás növénytermesztés: A mezőgazdasági táblán egyetlen növényfajt termesztenek, így a vetés, kezelés és aratás egyszerűen, nagy hatékonysággal történhet.
Belterjes állattartás: A nagy hozamok elérése érdekében az állatokat istállókban vagy ketrecekben tartják, hatékony növekedést biztosító táppal etetik.
Antibiotikumok használata az állattartásban: Az állatokat veszélyeztető fertőzésekkel szemben antibiotikum injekciókat alkalmaznak.

5. feladat: A komposztdomb élete. Színi előadás.

Szereplők (24 főre): Gazda, Barát, Vendég, Komposztláda, Hulladékok (Nyers zöldség, Vágott fű, Paprikás krumpli maradék, Műanyag, Színes újság), Baktériumok (2 fő), Gombák (2 fő), Giliszta, Fonalféreg, Rinya (ő egy ezerlábú ízeltlábú), Agyagásványok (3 fő), huminsavak (min. 5 fő). A Mesélő a tanár. A többiek lehetnek még további huminsavak. A Mesélő minden jelenet előtt felolvassa a jelenet szövegét.

Történet, jelenetek:

1. A Barát mesél a Gazdának, hogy milyen jól működik neki a komposztládája. A Gazda kedvet kap, megkéri a Barátot, hogy ők is készítsenek egyet a Gazda kertjében. Hoznak faanyagot, fűrészt, elkészítik a kocka alakú komposztláda vázát, majd felszögelik az oldaldeszkákat. A komposztláda alja szabad, az egyik oldala nyitható. A Gazda megköszöni a segítséget, a Barát elmegy.
2. A Komposztláda megszólal, örül, hogy megszületett. Később siránkozik és szégyenkezik, hogy üres.
A Gazda fűnyírás után meghozza az első Hulladékokat a Komposztládába, a Vágott füvet és a Nyers zöldséget. Komposztláda nagyon örül, jóllakik. Elindul a hasában az élet!
3. A Baktériumok elkezdenek enni és növekedni, a gombák úgyszintén. A Mesélő elmondja, hogy a hőmérséklet elkezd nőni. Az egyik mezofil Baktérium nagyon izzad, panaszkodik, majd elpusztul, félrevonul. A másik spórás Baktérium viszont megörül, és növekedni kezd. Az előzőleg elpusztult mezofil Baktérium most spórás Baktériumként visszajön a színre. A két gomba ugyanezt játssza el. A korhasztó Gomba kipusztul, a Sugárgomba szaporodik. Mesélő kommentálja, hogy minden jól megy, a Komposztdomb élvezi a meleget.
4. A Vendég hoz egy eldobható Műanyag poharat hulladékként a Komposztdombra. A Komposztdomb szégyenkezik, a Műanyagpohár sajnálkozik, mert szeretett volna a szelektív gyűjtőbe kerülni, hogy polár pulóver lehessen belőle. A Vendég hoz egy köteg Színes újságot a Komposztdombra. A Komposztdomb szégyenkezik, a Színes újság sajnálkozik, mert szeretett volna a szelektív gyűjtőbe kerülni, és újrapapír lenni. Szerencsére jön a Gazda és kiszedi a nem odavaló Hulladékokat. Mindannyian megkönnyebbülnek.
5. A Vendég hoz egy fél kondér Paprikás krumplit a dombra. A Komposztdomb nagyon aggódni kezd, hogy mi lesz ebből. Megfekszi az étel a gyomrát. Az egyik Baktérium borzasztóan megörül! Örömtáncot jár, majd habzsolni és szaporodni kezd. Rágja a Paprikás krumplit. A Mesélő elmagyarázza, hogy elfogyott a levegő, és ez egy anaerob rothasztó Baktérium. A Baktérium a kolbásztól elkezd bűzös, ammóniaszagú gázokat eregetni. A Komposztdomb borzasztóan érzi magát, fáj a hasa, és fintorog a szagtól. A Gazda is megérzi a bűzt. Jön, és jól átkeveri a komposztot, tesz bele egy adag szárított szalmát. A Komposztdomb megnyugszik, a Mesélő elmondja, hogy minden lebontási folyamat visszatért a helyes kerékvágásba.
6. Két hónap múlva a Baktériumok és a Gombák nagyon elégedettek. Megjelenik a Giliszta, a Fonalféreg és a Rinya. Dicsérik a Komposztdombot, keverik, és élvezik.
7. Hat hónap múlva nagy esemény lesz! A Huminsavak megszületnek, bemutatkoznak, örülnek! A Komposztdomb közepére állnak, elkezdenek ismerkedni egymással, egymás kezét fogdossák, elengedik. Majd egyre hosszabb láncokká állnak össze. Az Agyagásványok is bemutatkoznak, kevesebb érzelemmel. A huminsavak körbefogják az Agyagásványokat és egymást, keresztbe kötik őket. Ekkor mindannyian felörvendenek, felörvend a Giliszta, a Fonalféreg, és a Rinya is. Megszületett a humusz! Felemelik a megfogott kezeiket. Elkészült a komposzt! Elcsöndesednek.
8. A Gazda is megjelenik a nagy zajra! Elégedetten simogatja meg a Komposztdombot, majd leszereli az oldalát, és szétszórja a Komposztot a növényágyásokon! - vége -

4. feladat megoldása:

Komposztba kerülhet: használt papírzsebkendő, krumplihéj, megrothadt zöldségek és gyümölcsök, vékony csontok, halszálka, frissen vágott fű, penészes kenyér, fahamu (kis mennyiségben), falevelek, fagallyak, almacsutka, használt szalvéta.

6. feladat. David Holmgren alapelvei a permakultúrás gazdálkodásról:

1. Figyeld meg és válj cselekvő részesévé a természetnek!
2. Gyűjtsd össze és tárold az energiát!
3. Érj el hozamot!
4. Gyakorolj önmérsékletet és figyelj a visszajelzésekre!
5. Használd és értékeld a megújuló forrásokat és szolgáltatásokat!
6. Mindent hasznosíts!
7. Tervezz mintáktól a részletekig!
8. Elkülönítés helyett törekedj egységre!
9. Használj kisléptékű, lassú és fokozatos megoldásokat!
10. Használd és becsüld a sokféleséget!
11. Becsüld meg a szegélyeket és hasznosítsd a peremterületek adta lehetőségeket!
12. Figyeld a változást és használd ki kreatívan!

8. feladat: Összefüggések kiskertfronton

FENNTARTHATÓ		**NEM FENNTARTHATÓ**
biokert		intenzív mezőgazdaság
növényvédőszer-mentesség	↔	talaj- és vízszennyezés
szerves trágya	↔	műtrágyázás
komposztálás		
nagy	fajgazdagság	kicsi
nagy	ökológiai stabilitás	kicsi
sok	biológiai kölcsönhatások	kevés
kicsi	karbonlábnyom	nagy
permakultúrás gazdálkodás	↔	nagyüzemi termelés
a termelés öröme	↔	elidegenedés az ételtől és a természettől
vegyes kultúra	↔	monokultúra
helyi termék		génmódosított növények
termelői piac	↔	multinacionális áruházláncok
egészséges étel		
élelmiszer önrendelkezés		