

In2Local projekt, SIHU00007

Program: Interreg SI-HU

Oktatási anyag a bortermelők képzésére a körforgásos gazdaságra való áttérés érdekében



Slovenija – Magyarország

In2Local

A dokumentumot a Murska Sobota Fejlesztési Központ készítette.

2024. november

A projekt az Interreg VI-A Szlovénia-Magyarország Program keretében, az Európai Regionális Fejlesztési Alap társfinanszírozásával valósul meg.

Tartalomjegyzék

1. Bevezetés.....	3
2. A körforgásos gazdaság jelentősége a szőlőtermesztés számára	4
3. Szőlészet Pomurjében	5
4. Fenntartható gyakorlatok a szőlőtermesztésben	8
4.1. Erőforrás-hatékonyság a szőlőtermesztésben	8
4.2. Hulladékcsökkentés	10
4.3. Biológiai szőlőtermesztés	16
5. Példák a körforgásos gazdaságra a szőlőtermesztésben	19
5.1. Vin Kokol ház	19
5.2. Belšak öntöde	23
5.3. reWINE projekt: körforgásos gazdaság a katalán borágazatban	23
5.4. REDWine projekt: A körforgásos gazdaság megközelítése a CO2-leválasztás és az algatermesztés a borászatban	25
6. Ajánlások a bortermelőknek	27
7. Következtetés	29

1. Bevezetés

Az **In2Local** projekt a fenntartható élelmiszer-előállítási modellek bevezetését támogató környezet megteremtésére összpontosít, különösen Mura-vidéken/Pomurjében és Vas megyében, a körforgásos gazdaság elvei alapján. Pomurje gazdag szőlőtermesztési hagyományokkal rendelkezik, a szőlőültetvények a terület mintegy 1,72%-át teszik ki, a legkoncentráltabb területek a Lendava, a Radgon-Kapel és a Goričko déli pereme. A terület kivételes talaj- és éghajlati viszonyokkal rendelkezik, amelyek a kisebb csapadékmennyiség és a kedvező hőmérsékleti viszonyok miatt nagyon kedvezőek a szőlőtermesztés számára, különösen a biotermesztés számára.

Természeti előnyei ellenére Pomurje-t olyan kihívások jellemzik, mint a kis birtokszerkezet, a bortermelők magas átlagéletkora és a szőlőültetvények elhagyásának tendenciája. Éppen e kihívások miatt a körforgásos gazdaság kulcsfontosságú lehet az ágazat újjáélesztésében, mivel lehetőséget kínál az erőforrások jobb kihasználására, a hulladékok csökkentésére és a gazdasági előnyök növelésére. A régió meghatározó fehérborai, amelyek jellegzetes fajtaillatokról és gazdag extraktanyagokról ismertek, lehetőséget nyújtanak olyan innovatív fenntartható gyakorlatok bevezetésére, amelyek tovább javítanák minőségüket és piaci értéküket.

Az **In2Local** projekt fő célkitűzése az ilyen fenntartható gyakorlatok előmozdítása, beleértve az erőforrás-hatékonyságot, a melléktermékek (pl. szőlőmag) hasznosítását, a hulladékcsökkentést és az innovatív megoldások bevezetését az egész régió számára. A projekt oktatási anyagok keretében áttekintést nyújt olyan jó gyakorlatokról, mint például a szőlőmagok olajjá vagy liszté alakítása, a borosüvegek újrafelhasználása, valamint a bortermelők összekapcsolására és közös forgalmazására szolgáló rendszerek létrehozása. A cél az, hogy a helyi bortermelők a körforgásos gyakorlatokkal kapcsolatos ismeretekkel rendelkezzenek, és hogy a fenntarthatóbb és gazdaságilag hatékonyabb termelés irányába mozdulhassanak el.

A technikai megoldások mellett az oktatási anyag a termelők közötti együttműködés és a fogyasztói tudatosság fontosságát is hangsúlyozza, ami elengedhetetlen a régió szőlőtermesztésének hosszú távú sikeréhez. A projekt azért, hogy összekapcsolja az olyan régiókat, mint Pomurje és Vas megye, elősegíti a tudás és a technológiák átadását, amelyek hozzájárulhatnak az egész határon átnyúló térség fenntartható fejlődéséhez.

2. A körforgásos gazdaság jelentősége a szőlőtermesztés számára

A szőlőtermesztés és a bortermelés, amelyek nagy hagyományokkal és gazdasági jelentőséggel bíró iparágak, az éghajlatváltozás, a korlátozott természeti erőforrások és a felelős környezetgazdálkodással kapcsolatos társadalmi elvárások miatt egyre nagyobb nyomásnak vannak kitéve. A körforgásos gazdaság megoldást kínál ezekre a kihívásokra a termelési folyamatok optimalizálásával, a negatív környezeti hatások csökkentésével és a melléktermékek gazdasági folyamatokba való visszaillesztésével.

Az olyan melléktermékek, mint a szőlőtörköly, a mag, a szennyvíz és a borseprő már nem csupán hulladék, hanem fontos forrás új termékek kifejlesztéséhez vagy a természetes rendszerek helyreállításához. A fenntartható bortermelés a piaci versenyképességet is növeli, mivel a fogyasztók egyre inkább értékelik a felelősségteljesen előállított és a fenntarthatóság elveit tiszteletben tartó termékeket.

A borászati termékek szerepe a fenntartható gazdaságban

A szőlőtermesztés és a bortermelés számos régióban a fő gazdasági ágazat, és fontos szerepet játszik a fenntartható gazdaságra való áttérésben. Az olyan késztermékek mellett, mint a bor, a gyümölcslevek és a likőrök, a szőlőtermesztés és a szőlőfeldolgozás számos olyan mellékterméket termel, amelyek nagy potenciállal rendelkeznek a körforgásos gazdasági áramlásokba való integrálásra. Megfelelő kezelés és feldolgozás esetén a szőlőtörköly, a mag, az üledék és a szennyvíz értékes erőforrásokká válhatnak új termékek és folyamatok számára, így jelentősen hozzájárulhatnak a hulladékcsökkentéshez és a természeti erőforrások megőrzéséhez.

A tápanyagokban és rostokban gazdag trópusi növények komposzt, biomassza vagy kozmetikai termékek alapanyagai. A szőlőmagból kiváló minőségű olajok és élelmiszer-adalékanyagok nyerhetők, amelyek az élelmiszer- és kozmetikai iparban keresettek. A borseprőt trágyává vagy állati takarmánnyá lehet alakítani, ami hozzájárul a mezőgazdasági hulladék csökkentéséhez és a talajminőség javításához. A szőlőültetvényekből származó szennyvíz pedig modern kezelési módszerekkel újrahasznosítható és újrafelhasználható, például a szőlőültetvények öntözésére, ami hozzájárul a vízhatékonysághoz és a környezeti lábnyom csökkentéséhez.

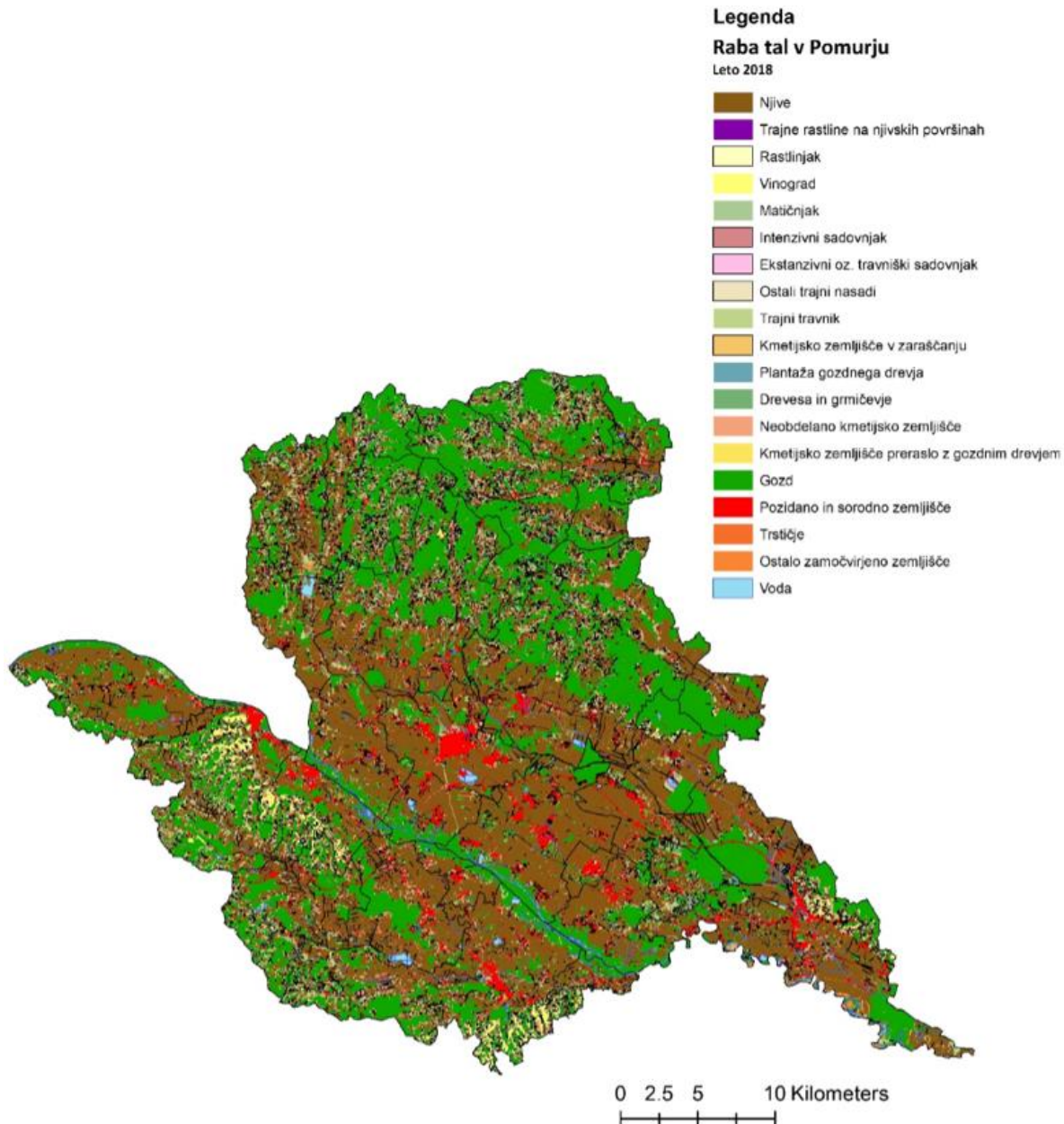
A körforgásos gazdaság lehetővé teszi, hogy a borászati termékek fenntartható termelési láncok részévé váljanak, ahol a nyersanyagok értéke megmarad, és csökken a természeti erőforrásoktól való függőség. A körforgásos gazdaság elvei a szőlőtermesztésben és a borkészítésben lehetővé

teszik a folyamatok optimalizálását, ami csökkenti az energia- és természeti erőforrás-fogyasztást, miközben korlátozza a hulladék mennyiségét. Emellett a melléktermékek hozzáadott értéke a magasabb piaci értékkel rendelkező új termékek kifejlesztésével erősíti az ágazat gazdasági fenntarthatóságát. A körforgásos gyakorlatok elősegítik a bortermelők, a helyi feldolgozók és az olyan iparágak közötti együttműködést is, mint a kozmetika, a gyógyszeripar és az energiaipar, ami új lehetőségeket teremt a fenntartható fejlődés számára.

A fenntartható gazdaságba való integrálódás révén a bortermelés és a borkészítés szélesebb körű hatást gyakorol az üvegházhatású gázok kibocsátásának csökkentésére, a természeti erőforrások megőrzésére és az éghajlatváltozáshoz való alkalmazkodásra. A fenntartható bortermelés és a melléktermékek innovatív felhasználása hozzájárul a helyi közösségek fejlődéséhez azáltal, hogy munkahelyeket teremt, új technológiákat fejleszt és javítja az életminőséget. Ily módon a borászati termékek kulcsszereplővé válnak a környezeti, gazdasági és társadalmi fenntarthatóságot erősítő, fenntarthatóbb gazdasági modellek felé való átmenetben.

3. Szőlészet Pomurjében

Pomurje területének 1,72%-át borítják szőlőültetvények. Legtöbbjük a Keleti Ljutomer-Ormož-hegység, a Radgon-Kapel-hegység, a Lendava-hegység és a délkeleti Goričko régió déli peremén található.



Slika 40: Raba tal v Pomurju leta 2018

Mindig is a legtekintélyesebb mezőgazdasági területnek számított, mindenekelőtt a bor miatt, amelyet érzékszerveinkkel kóstolhatunk, miközben a szőlőültetvények adják a kultúrtáj arculatát, és védik a meredek lejtőket az eróziótól. Pomurje talajtani éghajlati viszonyai a legkedvezőbbek közé tartoznak a szőlőtermesztés számára. Az alacsony csapadékmennyiség miatt a terület nagyon alkalmas a bioszőlészetre. Pomurje, és különösen a Lendava Gorice borvidék Szlovénia legkoncentráltabb szőlőtermő területének

számít. Hátránya a kis birtokszerkezet, amely akadályozza a biotermesztést, mivel a biotermesztőket a szomszédok "korlátozzák" a trágyázás és a növényvédő szerek használata révén.

Az elmúlt tíz év átlagos szőlőtermése Pomurjében 7,1 t/ha (SURS, 2021). A Prekmurje borvidék, amely a Podravje borvidék részét képezi, borvidéki kistérségekre, borvidéki kistérségekre, borvidéki helyekre és borvidékekre oszlik.

A Prekmurje-hegység a Lendava-hegység alrégióban a legmeredekebb és legösszetettebb. Itt, Pince, Dolina, Čentiba, Lendava és Dolga vasban alig 500 hektárnyi szőlőültetvény található, a parcellák keskenyek és hosszúak. Ez teszi a Lendava Gorce-t Szlovénia egyik legkompaktabb szőlőtermelő hegységévé, és azt is jelenti, hogy a szőlőparcellák átlagos mérete mindössze 0,1 hektár. Az alrégió többi része, Kobilje, Dobrovnik és Strehovci laposabb, a szőlőültetvények a tengerszint feletti 270 méteres magasságig terjednek, és a síkság felé nyitottak. Ugyanez igaz a Goričko kistérségre is, Filovci, Bogojina, Tešanovci és Sebeborci, Vaneča, Šalamenice és Bodonci településeken, de itt a tengerszint feletti magasság akár 320 méter is lehet. Goričko keleti részén a szőlőültetvények a laposabb dombokon találhatók, míg a középső rész meredekebb, és Kuštanovciban válik ideálissá. A legmeredekebb a nyugati rész, az osztrák határ mentén, a Serdišké-parton, 418 méterrel a tengerszint felett. Goričko hosszú és változatos bortermelői múltra tekint vissza, ugyanakkor a történelmi tényezők és a távoli fekvés miatt a szőlőtermesztés és a biotermesztés elvei szempontjából érintetlen és egyedülálló terület maradt. Goričko kapja a legkevesebb csapadékot Szlovéniában. A legtöbb eső az év hűvösebb hónapjaiban esik, így a nyarak és az ősök száraz, napos és meleg időszakok, nagy különbséggel a nappali és az éjszakai hőmérséklet között, ami jó kiindulópont a fajta aromatikájának megőrzéséhez. A lejtők és a tengerszint feletti magasság szintén kedvező a szőlőtermesztés számára. A 460 km² területű Goričko területén azonban kevesebb mint 300 hektár hegyvidék található.

Egy adott szőlőtermő körzetben és az azon belüli kisebb termőterületeken csak a szőlőválogatásban szereplő és a borról, valamint a szőlőből és borból készült egyéb termékekről szóló törvényben, nevezetesen a Szlovén Köztársaság szőlőtermő területeinek regionalizációjáról, a telepíthető szőlőfajtákról és a minőségi borok előállítására szolgáló területekről szóló szabályokban meghatározott szőlőfajták telepíthetők. A prekmurjei borvidékre ajánlott szőlőfajták a következők: Laški rizling, rajnai rizling, Šipon, Zeleni silvanec, Sauvignon, Sivi pinot, Beli pinot, Chardonnay. Az engedélyezett fajták: Rizvanec, Ranina, Muscat Yellow, Muscat Ottonel, Traminec, Illatos Traminec, Fehér fajták, Kerner, Kék Pinot, Kékfrankos, Vörös fajták,



Kép 1: Lendava Gorice

A Pomurje régióban, különösen a Prekmurje körzetben a szőlőtermelők korszerkezete az egyik legkedvezőtlenebb Szlovéniában, ami a szőlőültetvények csökkentésének és elhagyásának tendenciájában tükröződik. A borfogyasztás és sok helyen a bor ára is csökken. Hosszú távon a bioszőlőültetvények és a bioborok csak azoknál a bortermelőknél fognak növekedni, akiknek sikerül piacot találniuk elsősorban az integrált szőlőtermesztésből származó boroknak, majd közvetett módon, a vásárlók egy részét sikeresen befolyásolva a bioborok iránt. Az is lényeges, hogy a bortermelők összefogjanak, hogy közös hangot hallassanak a piacon.

A borok minősége évről évre javul, és kiegészíti a régió kulináris kínálatát. Ezt bizonyítják a borok minősítései az egyesület borászati értékeléseiben, ahol az átlagértékek évről évre emelkednek. Az uralkodó borok főként fehérborok, zöldessárga színnel, kifejezett fajtajellel, enyhe savakkal, kellemes aromákkal és gazdag extraktummal.

4. Fenntartható gyakorlatok a szőlőtermesztésben

4.1. Erőforrás-hatékonyság a szőlőtermesztésben

Az energia- és vízigényes iparágakként a szőlőtermesztésnek és a borászatnak nagy lehetősége van a fenntartható erőforrás-gazdálkodás javítására. Az erőforrások, például a víz és az energia

hatékony felhasználásával a borászok csökkenthetik költségeiket, mérsékelhetik környezeti hatásukat, és hozzájárulhatnak a körforgásos gazdaság célkitűzéseinek eléréséhez. Ezeknek a gyakorlatoknak az alkalmazása nemcsak környezetvédelmi szempontból jelentős, hanem gazdaságilag is ésszerű, mivel növeli a termelési folyamatok hatékonyságát és növeli az előállított termékek értékét.

Fenntartható vízgazdálkodás

A víz létfontosságú a szőlőtermesztés számára, mivel támogatja a szőlő növekedését és a szőlő feldolgozását. Az éghajlatváltozás, a gyakoribbá váló aszályok és a kiszámíthatatlan időjárási viszonyok egyre sürgetőbbé teszik a fenntartható vízgazdálkodást.

- **A vízfogyasztás csökkentése:** a precíziós öntözőrendszerek bevezetése lehetővé teszi a víz célzott és ésszerű felhasználását. Az olyan technológiák, mint a talajnedvesség-érzékelők segítenek optimalizálni az öntözést és csökkenteni a felesleges fogyasztást.
- **Esővízgyűjtés:** Az esővíz értékes megújuló vízforrás, amely összegyűjthető és felhasználható a szőlőültetvények öntözésére vagy a pincékben lévő berendezések tisztítására. A rendszeres gyűjtés és tárolás csökkenti a talajvíz vagy a közüzemi vízforrások használatának szükségességét.
- **Víz újrahasznosítása:** a borfeldolgozásból származó szennyvíz megfelelő kezeléssel újra felhasználható öntözésre vagy műszaki szükségletekre. A fejlett vízkezelő rendszerek a vízkészletek szennyezésének megelőzésével csökkentik a környezeti hatásokat.

Hatékony energiafelhasználás

Az energiahatékonyság a fenntartható szőlőtermesztés és borkészítés egyik legfontosabb szempontja, mivel a termelési folyamatok nagy energiaigényűek, különösen a pincékben és a szállítás során. A megújuló energiaforrásokra való áttérés és az energiahatékony technológiák bevezetése csökkenti a termelés szénlábnymát, és hozzájárul a hosszú távú pénzügyi fenntarthatósághoz.

- **Megújuló energiaforrások használata:** a napenergia az egyik leggyakrabban használt megújuló energiaforrás a szőlőtermesztésben. A borászatok vagy más épületek tetejére telepített napelemek biztosítják a világításhoz, hűtéshez és feldolgozáshoz szükséges villamos energiát. Hasonlóképpen, a szél- vagy geotermikus energia használata tovább csökkentheti a fosszilis tüzelőanyagoktól való függőséget.
- **Energiaoptimalizálás:** az energiahatékony rendszerek, például a LED-es világítás, a szigetelőanyagok és az automatizált pincekezelő rendszerek bevezetése jelentős energiamegtakarítást eredményezhet. Ezenkívül a természetes szellőzésű pincékkel történő hűtés csökkenti a mechanikus légkondicionáló rendszerek szükségességét.

A víz- és energiagazdálkodás holisztikus megközelítésével a bortermelők nemcsak a tevékenységük környezeti hatását csökkenthetik, hanem versenyképességüket is növelhetik. Az erőforrás-fogyasztás csökkentésének, az újrahasznosításnak és a megújuló energiamegoldások használatának kombinációja kulcsfontosságú a szőlőtermesztés és a borkészítés hosszú távú fenntarthatósága szempontjából.

4.2. Hulladékcsökkentés

A szőlőtermesztés és a borkészítés sokféle hulladékot termel, de a körforgásos gazdaságban fontos nyersanyagforrást jelent. A hulladék csökkentése nemcsak környezetvédelmi kötelezettség, hanem lehetőség is új termékek és értékek létrehozására. A kulcsfontosságú stratégia a hulladéktípusok azonosításán, a folyamatok optimalizálásán és ezen erőforrások újrafelhasználásán alapul, hogy csökkentsük a környezetre gyakorolt negatív hatásukat.

Hulladéktípusok a szőlőtermesztésben és a borkészítésben

1. **Szőlőpogácsa** (szőlőmaradék): a szőlő préselése után visszamaradt szőlőpogácsa alkotja a szőlőtermesztésben keletkező szerves hulladékok nagy részét. Szőlőhéjat, héjat és általában szárat tartalmaz.
2. **Borászati üledékek**: a bor erjedése és tárolása során képződő üledékek szerves anyagokban és mikrotápanyagokban gazdagok.
3. **Csomagolási hulladék**: ide tartoznak a bor csomagolása során keletkező üvegpalackok, műanyag dugók, fólia, kartondobozok és címkék.
4. **Műanyag hulladék**: a szőlő védelmére, öntözésre vagy csomagolásra használt műanyag gyakran hulladékként végzi.
5. **Szőlőültetvények zöldhulladéka**: a szőlőültetvények karbantartása során metszett ágak, levelek és egyéb zöldhulladék keletkezik.

A hulladék csökkentése kulcsfontosságú a szőlőtermesztés és a borkészítés fenntartható jövője szempontjából. A hulladékcsökkentés megközelítései a különböző hulladéktípusok azonosításán, a környezetre gyakorolt hatásuk megértésén és az újrafelhasználásra, hasznosításra vagy csökkentésre irányuló stratégiák kidolgozásán alapulnak. A körforgásos gazdaság kontextusában a hulladékot problémából értékes erőforrássá kell alakítani, amely környezeti és gazdasági előnyökkel egyaránt jár.

Hulladékcsökkentés a keletkezés helyén

A hulladékok keletkezésének csökkentése alapvető stratégia a szőlőtermesztés és a borkészítés környezeti hatásainak csökkentésére. Ez egy proaktív megközelítés, ahol a folyamatok tervezési

és végrehajtási szakaszában olyan fejlesztéseket vezetnek be, amelyekkel megelőzhető a felesleges anyagok keletkezése. A hulladék kezelésének leghatékonyabb módja, ha már a termelési folyamat kezdeti szakaszában csökkentjük a hulladék mennyiségét. A szőlőtermesztésben és a bortermelésben ez a következőket foglalja magában:

- **A termelési folyamatok optimalizálása:** a borkészítés és a szőlőültetvények kezelésének pontos megtervezése csökkentheti a felesleges pazarlást. Például a permetszerek és műtrágyák pontos adagolásával megelőzhető a vegyszerek elvesztése, amelyek káros hulladékká válhatnak.
- **Ellenálló szőlőfajták használata:** a kártevőkkel és betegségekkel szemben ellenállóbb fajták használata csökkenti a vegyszeres kezelések szükségességét, ami viszont csökkenti a veszélyes hulladékok keletkezését.
- **A csomagolás csökkentése:** a könnyebb palackokra való áttérés, a nagyobb kiszerelés vagy a visszaváltható palackok használata jelentősen csökkentheti a csomagolással kapcsolatos hulladék mennyiségét.

A törköly újrafelhasználása és újrahasznosítása

A szőlőtörkölyök, a préselés után a szőlőből visszamaradó maradék, a legnagyobb szerves hulladék a szőlőtermesztésben. A szemétlerakás helyett a cefre felhasználható:

- **Szőlőmagolaj-kivonás:** A szőlőmag gazdag forrása az élelmiszer- és kozmetikai iparban használt olajoknak.
- **Bioetanol előállítása:** A sajtolt növények felhasználhatók fermentációra és bioetanol előállítására, amely megújuló energiaforrás.
- **Komposztálás:** A sajtolt növények komposztálhatók és természetes trágyaként használhatók, így a tápanyagok visszakerülnek a talajba, és csökken a vegyi trágyák iránti igény.
- **Állati takarmány előállítása:** megfelelő feldolgozás után a gyümölcsbogácsa az állati takarmány kiegészítője lehet.
- **Természetes színezékek és kivonatok:** A sajtolt növények természetes színezékeket és antioxidánsokat tartalmaznak, amelyek kivonhatók és felhasználhatók az élelmiszer- vagy kozmetikai iparban vagy az otthoni konyhai termékekben.
- **Kozmetikumok és bőrápolás:** Antioxidáns tartalma és egyéb jótékony hatású vegyületei miatt a bogácsák felhasználhatók bőrápolási termékekben és kozmetikumokban, például bőrradírokban vagy maszkokban.
- **Papírgyártás:** a cellulózrostok a cellulózzgyárakban papír vagy karton előállítására használhatók fel, ami fenntartható alternatívát jelent a hagyományos forrásokkal szemben. A forgalmazáshoz kartondobozokat lehet előállítani.

- **Pálinka vagy más alkoholtartalmú italok:** Partnerséget lehetne kialakítani egy helyi vállalattal, hogy egy mini lepárlóüzemet építsenek, ahol a törkölyből pálinkát vagy más alkoholtartalmú italokat állítanak elő.
- **Takarmány-adalékanyagok:** Tápértékük miatt a magvak adalékanyagként használhatók az állati takarmányokban, hogy növeljék azok tápértékét. Alkalmas baromfitakarmánynak, a szőlőmagliszt adalékanyagként használható a halkeverékekben, mivel textúrája és aromája miatt vonzza a különböző halfajokat.

Borászati üledékkezelés

A bor erjedése és érlelése során képződő borseprő értékes erőforrás, amely számos célra használható:

- **Természetes műtrágyagyártás:** a mikrotápanyagokban gazdag üledékeket meg lehet szárítani és műtrágyaösszetevőként felhasználni.
- **Borkósav-kivonás:** az üledékekből kivont borkósavat az élelmiszer- és gyógyszeriparban használják.
- **Bioanyagok előállítása:** Az üledékek részt vehetnek új bioanyagok, például biológiailag lebomló műanyagok vagy adalékanyagok kutatásában és fejlesztésében.

A csomagolási hulladék csökkentése

A borászatban sok csomagolási hulladék keletkezik, de számos módszer áll rendelkezésre ennek csökkentésére:

- **A palackok újrafelhasználása:** a visszaváltható palackrendszer jelentősen csökkentheti az új palackok gyártásának szükségességét és ezáltal a hulladék mennyiségét.
- **Fenntartható anyagok használata:** a borászok a műanyag dugók és fóliák helyett természetes parafát, biológiailag lebomló anyagokat vagy újrahasznosított kartont használhatnak.
- **Minimalista csomagolás:** a kevesebb anyagból készült és egyszerű kialakítású csomagolások használata csökkenti a hulladék mennyiségét, és összhangban van a zöld marketing trendekkel.

Egyéb zöldhulladék kezelése

A zöldhulladék, például a levágott szőlőágak és levelek a szőlőtermesztés elkerülhetetlen melléktermékei, de hatékonyan felhasználhatók:

- **Komposztálás:** a zöldhulladék más szerves anyagokkal együtt komposztálható, így kiváló minőségű komposztot lehet előállítani a szőlőültetvények számára.
- **Energiatermelés:** az ágak biomasszaként felhasználhatók hő- vagy energiatermelésre. Egyes esetekben fűtésre vagy mulcsanyagként használt faaprítékká dolgozzák fel.
- **Biológiailag lebomló anyagok előállítása:** a fahulladékból és rostokból biológiailag lebomló anyagok, például csomagolás, papír vagy építőanyagok készíthetők.

A műanyag hulladék megelőzése

A műanyagokat könnyű súlyuk, tartósságuk és alacsony költségük miatt széles körben használják a szőlőtermesztésben, de a fenntartható gazdálkodásban rejlő lehetőségeket még mindig nem használják ki kellőképpen.

Az egyik hatékony intézkedés a **műanyagok természetes anyagokkal való helyettesítése**. A piacon már kaphatók természetes szálakból, például kenderből, jutából vagy újrahasznosított papírból készült védőhálók, szalagok és egyéb anyagok. Ezek az anyagok nemcsak környezetbarátabbak, hanem gyorsan lebomlanak, vagy könnyen beilleszthetők a komposztba. A természetes alternatívák használata segít csökkenteni a műanyagtól való függőséget, és csökkenti a hulladék mennyiségét, amely egyébként a hulladéklerakókban vagy a természetben végeznél. Ezenkívül az újrahasznosított anyagok, például a visszanyert műanyagból készült hálók és fóliák jó alternatívát jelentenek a szűz műanyag felhasználásának csökkentésére.

Egy másik fontos stratégia a **műanyagok újrafelhasználása és újrahasznosítása**. Az öntözőrendszerek, a műanyag fóliák és a szőlőtakarók gyakran kiváló minőségű műanyagból készülnek, amelyek megfelelő tisztítás és karbantartás esetén újrafelhasználhatók. Ez magában foglalja az öntözőrendszerek rendszeres ellenőrzését a hulladékot okozó sérülések szempontjából, valamint az élettartamuk meghosszabbításának módját, például az egyes alkatrészek cseréjével, nem pedig az egész rendszerek cseréjével. E termékek élettartamának lejártakor mindenképpen gondoskodni kell a megfelelő újrahasznosításukról. A talajtakarásra használt műanyag fóliák új termékekké, például műanyag csövekké vagy szőlőültetvény-védőkké alakíthatók.

Emellett fontosak azok az innovációk, amelyek **csökkentik a felhasznált műanyag mennyiségét**. A fejlett csepegtető öntözőrendszerek például kevesebb műanyagot használnak, mint a hagyományos öntözőrendszerek, mivel úgy tervezték őket, hogy hatékonyabban osszák el a vizet. A borok csomagolásában egyre nagyobb teret hódít az olyan alternatív anyagokra való áttérés, mint az üveg, a fém vagy a karton, amelyek könnyen újrahasznosíthatók.

A szőlőtermelőknek lehetőségük van a műanyag hulladék-kezelés **körkörös megközelítésére** is. A helyi hulladékhasznosító vállalatokkal együttműködve olyan műanyaggyűjtési és -hasznosítási programokat hozhatnak létre, amelyek lehetővé teszik a műanyag újrafelhasználását a helyi

termelésben. Az ilyen gyakorlatok nemcsak a hulladékcsökkentéshez járulnak hozzá, hanem az egész ágazat fenntarthatósági imázsát is javítják.

Kapcsolódás helyi vállalkozásokkal és kutatóközpontokkal

Ha a bortermelők együttműködnek a régiójuk más szereplőivel, olyan szinergiákat hozhatnak létre, amelyek javítják a hulladékgazdálkodás hatékonyságát, miközben hozzájárulnak az egész rendszer fenntarthatóságához. Ezek a szövetségek lehetővé teszik a körforgásos gazdaságot, ahol a szőlőtermesztésből származó hulladék más iparágak számára értékes erőforrássá válik.

- Együttműködés a hulladékfeldolgozókkal

A bortermelők fontos szerepet játszhatnak a hulladékcsökkentésben, ha együttműködnek a hulladékhasznosító vállalatokkal. A bortermelés és -feldolgozás során keletkező szőlőtörkölyt, üledéket és csomagolási hulladékot gyakran "hulladéknak" tekintik, de más iparágak számára értékes nyersanyaggá alakítható. Például a szőlő préselése után keletkező **cefre** rendkívül hasznos lehet a **bioüzemanyagokat** vagy **komposztot** előállító vállalatok számára. Ezek a melléktermékek átalakíthatók üzemanyaggá az energiaüzemek számára, vagy kiváló minőségű műtrágyaként használhatók a talaj dúsítására.

Hasonlóképpen, a **bor üledéke** (az erjedés után visszamaradt szilárd részecskék) is válhat **étrend-kiegészítő** vagy **kozmetikumok** előállításának alapanyagává. Például a borseprő részét képező szőlőmagok olyan antioxidánsokat tartalmaznak, amelyeket a kozmetikai ipar nagyra értékel, és krémek, olajok vagy más bőrápoló termékek előállításához használhatók fel. Ezenkívül az üledék állati takarmány adalékanyagaként vagy **biogáz** előállítására is felhasználható, tovább csökkentve a hulladék mennyiségét.

- Partnerségek kutatóintézetekkel

Az ipari partnerekkel való együttműködés mellett a kutatóközpontok és az egyetemek rendkívül fontos szerepet játszanak a szőlőtermesztésben a fenntarthatóbb hulladékgazdálkodást szolgáló új technológiák kifejlesztésében. A kutatóintézetekkel közös projektek lehetővé teszik **innovatív módszerek kifejlesztését** a szőlőültetvények hulladékának hasznosítására, valamint a szőlőtermesztés és a borkészítés hatékonyságának növelésére. A kutatók gyakran vizsgálják az anyagok újrahasznosításának és újrafelhasználásának új lehetőségeit, lehetővé téve olyan új termékek létrehozását, amelyek beilleszthetők a fenntartható termelési ciklusba.

A kutatási projektek közé tartozhat például a melléktermékek hasznos vegyi anyagokká, például **bioműanyagokká** vagy **természetes növényvédő szerekké történő fermentálására** szolgáló új technológiák kifejlesztése. Más példák közé tartozik a **szőlőültetvények hulladékának**

biogáztermelésre való felhasználására irányuló kutatás, valamint a szőlőültetvények maradékanyagainak megújuló energiaforrásokban való hatékony felhasználási lehetőségeinek feltárása. Az ilyen partnerségek révén a szőlőtermelők hozzáférhetnek az új ismeretekhez és technológiákhoz, amelyek segítenek nekik a fenntartható gyakorlatok javításában, valamint a vállalkozásuk jövedelmezőségének és hatékonyságának növelésében.

- Közös projektek és innováció

Emellett a kutatóközpontok gyakran fejlesztenek **új anyagok prototípusait**, például biológiailag lebomló borsomagolásokat vagy a műanyag palackok és dugók alternatíváit. A kutatóközpontokkal együttműködve a bortermelők részt vehetnek ezen innovációk tesztelésében, és bevezethetik azokat a termelésükbe, csökkentve ezzel szénlábnymukat és környezeti hatásukat.

Az ilyen partnerségek kulcsfontosságúak lehetnek **a nemzeti és európai fenntarthatósági célok** elérésében is, mivel a kutatási projektek gyakran tartalmazznak olyan támogatásokat, amelyek támogatják az innovatív, környezetbarát technológiák és gyakorlatok bevezetését. Lehetővé teszik továbbá a tudás és a tapasztalatok cseréjét más gazdálkodókkal, vállalkozókkal és kutatóintézetekkel nemzetközi szinten.

Innovációk a hulladékkezelés megelőzésére

A modern megközelítések és fejlett technológiák lehetővé teszik a gyártási folyamatok optimalizálását és a hulladékot csökkentő új anyagok bevezetését. Ezek az innovációk nemcsak a hatékonyság és a fenntarthatóság növelését segítik elő, hanem támogatják a körforgásos gazdaság célkitűzéseit is, ahol a hulladékot nem tehernek, hanem erőforrásnak tekintik.

- A folyamatok digitalizálása

A digitalizáció egyre fontosabbá válik számos iparágban, így a szőlészetben és a borászatban is. A fejlett digitális eszközök használata lehetővé teszi a **termelés és a hulladékok szoros nyomon követését** a termelési folyamat minden egyes lépésénél. Az érzékelők, a fizikai tárgyak internetes hálózatba kötése (IoT) és az adatelemzés segítségével részletes információk nyerhetők az erőforrás-fogyasztásról (például víz, energia és nyersanyagok) és a hulladéktermelésről. Ez az adatelemzés lehetővé teszi a gyártás gyors kiigazítását és optimalizálását, ami segít a felesleges pazarlás csökkentésében.

Például **a vízfogyasztás nyomon követése** és az öntözőrendszerek gondos kezelése lehetővé teszi a bortermelők számára a fogyasztás csökkentését, ami kevesebb szennyvizet eredményez. **Az**

intelligens borminőség-ellenőrző rendszerek lehetővé teszik a hibás tételek gyors azonosítását, ami segít csökkenteni a hibás feldolgozási folyamatokból származó pazarlást.

Ezenkívül a **hulladék nyomon követésére szolgáló rendszer** segíthet a termelőknek jobban megérteni, hogy a termelési folyamat mely részei termelik a legtöbb hulladékot és miért. Ezen információk alapján intézkedéseket lehet hozni a folyamatok optimalizálása és a hulladék csökkentése érdekében. Ily módon a digitalizálás nemcsak a termelés minőségét és hatékonyságát javítja, hanem az erőforrásokkal és a hulladékkal való fenntarthatóbb gazdálkodást is lehetővé teszi.

- Intelligens anyagok

Az olyan **intelligens anyagok**, mint a biológiailag lebomló csomagolás, az újrahasznosított anyagok és az innovatív bioműanyagok használata fontos lépés a hulladék csökkentése felé a szőlőtermesztésben és a bortermelésben. A modern kutatás és a technológiai fejlődés lehetővé teszi, hogy olyan anyagokat fejlesszünk ki, amelyek környezetbarátabbak a gyorsabb lebomlásuk vagy újrafelhasználhatóságuk révén.

A boriparban például egyre gyakrabban használnak **biológiailag lebomló palackokat és növényi rostokból készült csomagolóanyagokat**. Ezek a tárolóedények nem terhelik a környezetet műanyag hulladékkal, amelynek lebomlása általában hosszú időbe telik, hanem a természetben gyorsan lebomlik. Emellett az újrahasznosított anyagokból készült **bioplasztikus dugók és címkék** is alternatív megoldást jelenthetnek a hagyományos műanyag termékekkel szemben, amelyek gyakran a hulladéklerakókban végzik.

Az **újrahasznosított anyagok** csomagolóanyagként való felhasználása egy másik hatékony megoldás, mivel lehetővé teszi, hogy az egyébként hulladékká váló anyagokat új termékek előállításához újra felhasználják. Az újrahasznosított palackok és műanyagok bevezetése csökkenti az új erőforrások iránti igényt, miközben csökkenti a gyártási folyamat során keletkező hulladék mennyiségét.

Emellett új lehetőségeket vizsgálnak **olyan anyagok használatára, amelyek csökkentik a csomagolás szükségességét**, például a műanyag fóliák vagy palackok helyettesítésére, ami a jövőben még nagyobb fenntarthatóságot biztosíthat a borágazatban.

4.3. Biológiai szőlőtermesztés

A kémiai hatások csökkentésére és a biológiai sokféleség növelésére összpontosítva az ökológiai megközelítések segítenek fenntartani az ökoszisztémák egyensúlyát és csökkenteni a környezeti stresszt. A szerves anyagok komposztálása, valamint a természetes növényvédő szerek és

műtrágyák használata e gyakorlatok kulcsfontosságú elemei, amelyek hozzájárulnak a fenntartható erőforrás-gazdálkodáshoz és a szőlőültetvények egészséges környezetének fenntartásához.

- Szerves anyagok komposztálása

A komposztálás a termesztés során keletkező szerves anyagok hasznosításának és újrafelhasználásának egyik módja. A szőlőtermesztők nap mint nap különböző típusú szerves hulladékot termelnek, például szőlőhulladékot, leveleket, gallyakat és egyéb növényi anyagokat, amelyek egyébként a hulladéklerakókban végeznék. E hulladék komposztálásával nemcsak a hulladék mennyiségét csökkentjük, hanem értékes tápanyagforrássá alakítjuk át, amely gazdagítja a talajt és serkenti a természetes folyamatokat a szőlőültetvényekben.

A komposztálás olyan folyamat, amely a szerves anyagok mikroorganizmusok hatására történő lebomlását jelenti, amelyek hozzájárulnak a humuszképződéshez. Ez a humusz javítja a talaj szerkezetét, növeli annak víztartó képességét, elősegíti a biológiai sokféleséget és javítja a tápanyagok hozzáférhetőségét a növények számára. A szőlőtermesztésben a komposztálás segít kezelni az olyan problémákat, mint a talaj csökkent termékenysége, az erózió vagy a savasság, amelyek az intenzív talajművelésből adódhatnak.

A komposztot gyakran használják a **szőlőültetvények trágyázására**, mivel olyan tápanyagokat tartalmaz, mint a nitrogén, a foszfor és a kálium, amelyek elengedhetetlenek a szőlő növekedéséhez. Ezenkívül a komposzt természetes védőréteggént működik, megakadályozza a tápanyagok kimosódását, és ezáltal növeli a talaj hosszú távú termőképességét. Ez csökkenti a szintetikus műtrágyák szükségességét, amelyek károsak lehetnek a környezetre, így a komposztálás az egyik leghatékonyabb módszer a szerves szőlőtermesztésben.

- Természetes növényvédő szerek és műtrágyák használata

Az ökológiai szőlőtermesztéssel elkerülhető a szintetikus vegyszerek, például a növényvédő szerek és műtrágyák használata, amelyek gyakran talaj-, talajvíz- és levegőszennyezéshez vezetnek, és negatív hatással vannak a biológiai sokféleségre. Ehelyett természetes növényvédő szereket és műtrágyákat használnak, amelyek jobban összhangban vannak a szőlőültetvények ökoszisztémájának természetes folyamataival.

A természetes növényvédő szerek olyan természetes anyagokat és készítményeket tartalmaznak, amelyek a szőlő kártevők és betegségek elleni védelmére használhatók. Az egyik legismertebb természetes megoldás a **réz készítmények**, például a Bordeaux-i keverék használata, amely hatékonyan küzd az olyan gombabetegségek ellen, mint a peronoszpóra és az oidium. Bár a réz készítményekkel némi óvatossággal kell bánni, mivel felhalmozódhatnak a talajban, gyakran kevésbé károsak, mint a szintetikus gombaölő szerek, és a biogazdálkodásban engedélyezettek.

Emellett a biológiai növényvédelem **biológiai növényvédő szereket** is alkalmaz, például mikrobiális oltóanyagokat, amelyek hasznos mikroorganizmusokat tartalmaznak a kártevők és kórokozók elleni küzdelemben. Az úgynevezett **integrált megközelítések** mechanikai módszereket is tartalmaznak, mint például a metszés és a szőlőtisztítás, valamint természetes akadályokat, mint például védőhálókat és csapdákat, amelyek segítenek csökkenteni a kártevők számát.

A **természetes trágyák** közé különböző típusú anyagok tartoznak, például **zöldtrágya, rothadó állati ürülék, kavics, kavicsok** vagy **biológiai maradványok**. A zöldtrágyázás olyan gyakorlat, amelynek során olyan különleges növényeket vetnek, mint a lóhere vagy a hüvelyesek, amelyek a levegőből származó nitrogén megkötésével és a talajba való visszajuttatásával segítik a talaj feltöltését, ahol a szőlő számára elérhetővé válik. Az **állati trágya** (tehén-, ló- vagy csirketrágya) használata szintén gyakori a bioszőlészetben, mivel az nemcsak tápanyagként szolgál a növények számára, hanem javítja a talaj szerkezetét, növeli a levegőztetést és serkenti a mikrobiológiai tevékenységet.

A természetes műtrágyák használatának célja a talajban lévő szintetikus kémiai adalékanyagok csökkentése, ami egészségesebb, fenntarthatóbb és termőképesebb termést eredményez. A természetes műtrágyák természetes tápanyagokkal gazdagítják a talajt, amelyek lassabban szabadulnak fel, így hosszú távon támogatják a szőlőültetvényeket. A szintetikus vegyszerek használatának csökkentése emellett segít abban is, hogy a szőlő ellenállóbbá váljon a betegségekkel és kártevőkkel szemben, és javuljon a termés minősége.

- A komposztálás és a természetes termékek kombinációja

A komposztálás integrálása a természetes növényvédő szerek és műtrágyák használatával lehetővé teszi a szerves szőlőültetvények kezelésének holisztikus megközelítését. Ez az integrált gyakorlat lehetővé teszi a termelők számára, hogy csökkentsék a vegyszerek használatát, miközben fenntartják a szőlőültetvények termelékenységét, és hozzájárulnak a környezet megóvásához. Az ipari vegyszerektől való függőség csökkentésével javul a termés minősége, hozzájárul a szőlőültetvények nagyobb biológiai sokféleségéhez, és csökkenti a talaj- és talajvízszennyezés kockázatát.

Ezen túlmenően, ha a biogazdálkodás és a körforgásos gazdaság összekapcsolódik, a bortermelőket arra lehet ösztönözni, hogy **újrahasznosítsák a szerves hulladékot**, például a szőlőhulladékot, amelyet komposztálnak, majd természetes trágyaként használnak fel. Ez nemcsak a hulladék mennyiségét csökkenti, hanem olyan értékforrássá is válik, amely javítja a talaj és a termés minőségét, és csökkenti a külső tápanyagforrások iránti igényt.

5. Példák a körforgásos gazdaságra a szőlőtermesztésben

A szőlőtermesztés hagyományosan szorosan kapcsolódik a természeti környezethez, ami ideális helyzetet teremt a körforgásos gyakorlatok bevezetéséhez. Ezek a gyakorlatok magukban foglalják a melléktermékek hasznosítását, a csomagolás újrafelhasználását és a kibocsátások csökkentését célzó technológiák alkalmazását. Az alábbiakban konkrét példák mutatják be azokat a jó gyakorlatokat, amelyek azt mutatják, hogy a szőlőtermesztés hogyan válhat fenntarthatóbbá és innovatívabbá a körforgásos gazdaság révén.

5.1. Vin Kokol ház

A Kokol Borház nagyszerű példája a körforgásos gazdaság koncepciójának a szőlőtermesztésbe való integrálásának, amely nemcsak a hulladék mennyiségét csökkenti, hanem a melléktermékekből új értéket is teremt. A Maribortól keletre található Kokol családi birtok több mint 45 éve foglalkozik szőlőtermesztéssel, de nemrég egy új, a körforgásos gazdaság elvein alapuló történetbe kezdett. Innovációjuk a szőlő és a szőlő minden részének felhasználását és a kiváló minőségű termékek előállítását foglalja magában, felesleges hulladék nélkül. Szőlőültetvényeket és egyéb mezőgazdasági területeket művelnek Maribortól keletre (Duplek település, Ciglenca).

A hulladékmentes megközelítés a gyakorlatban

A Kokol Borház arra törekszik, hogy a szőlő minden részét a lehető legjobban kihasználja a szőlőtermesztés és a borkészítés során. A szőlőmagot eredményező borkészítési folyamat után a borászok nem dobták ki ezeket a melléktermékeket, hanem elkezdtek feldolgozni őket különböző termékekké. A szőlőmagvak a hidegen sajtolt olaj, a szőlőmagliszt és más termékek előállításának fő forrásává váltak, amelyek nemcsak hozzáadott értéket adnak a borászok munkájához, hanem segítenek a hulladék csökkentésében is. Ez a megközelítés megfelel a körforgásos gazdaságnak, mivel a hulladékot hasznos nyersanyaggá alakítja át, amely visszakerülhet a fogyasztási körforgásba. Miután a szőlőt borrá és lévé préselték, kézzel választják el a héjat a magtól. Ezeket a napon szárítják, majd kemencében szárítják, tisztítják és kézzel válogatják.

Szőlőmagtermelés és -feldolgozás

Miután a szőlőből bort préselnek, a szőlőmagok visszamaradnak, amelyeket gyakran kidobnak vagy élelmiszerhulladékként használnak fel. A Kokol Borházban azonban ezek a magok nem csupán hulladékok, hanem értékes gyógyászati anyagok forrásai. Hidegsajtolási eljárással 100%-ban természetes szőlőmagolajat nyernek, amely antioxidánsokban, polifenolokban és vitaminokban, különösen E-vitaminban gazdag. Ezt az olajat nemcsak a konyhai iparban, hanem a kozmetikai iparban is nagyra értékelik regeneráló és antioxidáns tulajdonságai miatt.



Kép 2: Szőlőmagolaj

Egész szőlőmagot is árulnak, amelyért a Pohorje, Kozjak, Slovenske gorice, Maribor, a Dráva-völgy és a Dráva mezeje régióval együtt elnyerte az Our Best minőségi tanúsítványt. A szőlőmag nagyon magas koncentrációban tartalmaz E-vitamint, flavonoidokat, linolsavat és procianidin nevű vegyületeket (más néven kondenzált tanninokat, piknogenolokat és oligomer proantocianidineket),

A megmaradt magokat lisztté dolgozzák fel, amely kiváló alternatíva a sütéshez, és rostokban, ásványi anyagokban és fehérjében gazdag.



Kép 3: Szőlőmagok

Kép 4: Minőségi tanúsítvány a szőlőmagokra

Termékválasztékuk a következőket is magában foglalja:

- őrölt szőlőmag,
- hidegen sajtolt szőlőmaglisztek: a szőlőmaglisztek rostokat, ásványi anyagokat és fehérjéket, valamint antioxidánsokat tartalmaznak, amelyek közül az OPC (oligomer proantocianidin komplex) nagyon fontos antioxidáns (bioflavonoid), és nagyon alacsony a zsír- és szénhidráttartalmuk. Kenyér, sütemények, péksütemények és palacsinták sütéséhez, illetve joghurt, túró, gyümölcspürék, levesek és különféle italok adalékaként használják. Panírozáshoz is használható, a zsemlemorzsa helyettesítésére.
- Szőlőmagolaj külső használatra (kozmetikumok): a szőlőmagolaj rendkívül hasznos a bőrápolásban, mivel összehúzó és fertőtlenítő tulajdonságokkal rendelkezik. Alkalmas az arcra, a testre és a szemkörnyékre, mivel segít regenerálni a sérült bőrt, csökkenti a striákat, puhítja és felfrissíti a bőrt. Az olaj gyorsan felszívódik, nem hagy zsíros maradványt, és selymes és rugalmas bőrt hagy maga után. Antioxidáns tulajdonságainak köszönhetően segít megfiatalítani a bőrt és gátolja az öregedési folyamatokat. Borotválkozás után is használható, mivel megnyugtatja a bőrt.

Alkalmazható nedves bőrre masszázshoz vagy testápoláshoz, vagy illóolajokat adhat hozzá a további előnyök érdekében.



Kép 5: Szőlőmagolaj az ajakápoláshoz

- Szőlőmagolaj belső használatra (étkezési célra): a szőlőmagolaj gyorsan emészthető és koleszterinmentes, így alkalmas diétás felhasználásra. Úgy tartják, hogy segít a jó (HDL) koleszterinszint növelésében és a rossz (LDL) koleszterinszint csökkentésében. Magasabb hőmérsékleten főzésre alkalmas, de elsősorban a hidegkonyhában, már elkészített ételek, saláták vagy tejtermékek kiegészítőjeként ajánlott használni, mivel a főzés során elveszíti gyógyító tulajdonságait. A belső használatra ajánlott mennyiség napi háromszor egy teáskanál.

A körforgásos gazdaság a gyakorlatban

A szőlőmagolaj és a szőlőmagliszt mellett a Kokol Borház más módszereket is alkalmaz a fenntarthatóság növelése és a hulladék csökkentése érdekében. A szőlőmetszésből származó fát biomasszaként vagy más termékek előállításához használják fel. Minden más mezőgazdasági területet, beleértve a zöldhulladékot, például az ágakat és leveleket, komposzt előállítására vagy biomasszaforrásként használják fel. Ily módon a Kokol Borház csökkenti a külső energia- és műtrágyaforrások iránti igényt, és egy zárt rendszert hoz létre, ahol minden anyag és termék visszakerül a mezőgazdasági körforgásba.

Elismerések és díjak

A Kokol Borház sikeres fenntarthatósági projektjei nem maradtak észrevétlenek. Az Európai Bizottság a körforgásos gazdaság jó gyakorlatának példjaként ismerte el, megközelítésüket pedig a rangos brüsszeli RIA 2020 (Rural Inspirational Awards) verseny döntőseiként ismerték el. Ezek a díjak azt bizonyítják, hogy a Hiša vin Kokol a fenntartható szőlőtermesztés és a körforgásos gazdaság terén úttörő szerepet tölt be Szlovéniában.

Következtetés

A Kokol Borok Háza kiváló példája annak, hogy a szőlőtermesztés és a borászat hogyan mozdulhat el a fenntartható és körkörös üzleti modellek felé, amelyek nemcsak a környezeti lábnyomot csökkentik, hanem új lehetőségeket is teremtenek a hozzáadott érték és a fenntartható fejlődés számára. A szőlőmag, a fa és a szőlő egyéb melléktermékeinek feldolgozására vonatkozó innovatív megközelítéssel a Kokol család lefekteti a szlovéniai szőlőtermesztés fenntartható jövőjének alapjait, ahol nincs helye a hulladéknak, csak a kreatív újrafelhasználásnak és hasznosításnak.

5.2. Belšak öntöde



A terbegovci Belšak olajfarm a körforgásos gazdaság kiváló példája a szőlőtermesztésben, ahol a bortermelés során keletkező hulladékot hatékonyan használják fel kiváló minőségű hidegen sajtolt szőlőmagolaj előállítására. A bortermelők által általában kidobott szőlőhéjat leválasztják a szőlőhéjról, megszáritják, majd hidegsajtoltásos módszerrel kinyerik belőle az olajat. Ez a fényes zöld színű és erősen aromás olaj természetes antioxidáns, amely segít elpusztítani a szervezetben lévő szabad gyököket, és pozitív hatással van a bőrre.

Az olajat főleg konyhai alkalmazásokban használják salátákhoz, öntetekhez és pácokhoz, és ezzel értéket adnak az egyébként kidobott hulladéknak. Ez a megközelítés hozzájárul a körforgásos gazdasághoz azáltal, hogy értéket teremt az egyébként kidobásra kerülő erőforrásokból, miközben csökkenti a szőlészetben keletkező hulladékot.

5.3. reWINE projekt: körforgásos gazdaság a katalán borágazatban



A spanyolországi Katalóniában 2016 és 2020 között indított *reWINE* projekt célja az volt, hogy bemutassa az üvegboros palackok gyűjtésére, tisztítására és újrafelhasználására szolgáló fenntartható rendszer megvalósíthatóságát. A kezdeményezést az az igény vezérelte, hogy a borágazatban jelentős környezetvédelmi kihívásokkal kell foglalkozni, különösen a növekvő CO₂-kibocsátás, az éghajlatváltozás és a hulladéktermelés miatt.

Katalónia, egy kiemelkedő bortermelő régió, számos fenntarthatósági kihívással néz szembe. Évente 147 000 tonna borospalackot használnak fel a régióban, és ennek csupán 43%-át hasznosítják újra. Annak ellenére, hogy az EU a hulladékgazdálkodásban az újrafelhasználásra helyezi a hangsúlyt, az üvegpalackokat, különösen a borágazatban, nagyrészt nem használták újra, ellentétben más italos tárolóedényekkel (pl. sör vagy üdítőitalok). Ez hiányosságot jelentett a borágazat körforgásos gazdaságában, ahol jelentős mennyiségű üvegpalackot dobtak ki, ami hozzájárult a hulladékhöz és a magas szén-dioxid-kibocsátáshoz.

A projekt céljai és célkitűzései

A *reWINE* projekt elsődleges célja a borosüvegek újrafelhasználására szolgáló életképes rendszer megtervezése és tesztelése volt. A projekt céljai a következők voltak:

- Az üvegboros palackok újrafelhasználásának ösztönzése Katalóniában.
- Határozza meg a palackok újrafelhasználásának akadályait és lehetőségeit.
- Számszerűsítse a palackok újrahazsnálatának környezeti, társadalmi és gazdasági előnyeit.
- Az újrahazsnálat fontosságának tudatosítása, valamint a katalán és az európai jogszabályok által meghatározott hulladékcsökkentési célok eléréséhez való hozzájárulás.

A projekt végrehajtása és tevékenységei

A borosüvegek újrafelhasználásának megvalósíthatóságának felmérése érdekében a projekt a következő tevékenységeket végezte:

1. **Piaci tanulmány:** Ez azonosította a palackok újrahazsnálatának akadályait, és feltárta a lehetséges megoldásokat.
2. **Vizsgálat tervezése:** A borosüvegek újrafelhasználásához mosási eljárást dolgoztak ki.
3. **Kísérleti teszt:** A rendszert helyi borászatokkal, éttermekkel, üzletekkel és hulladékkezelő üzemekkel tesztelték.
4. **Validálás:** A projekt validálta a rendszer műszaki, környezeti és gazdasági életképességét.
5. **Tudatosságnövelő kampány:** A palackok újrahazsnálatának előnyeiről tájékoztatták az érdekelt feleket és a nyilvánosságot.

Eredmények és hatás

A *reWINE* projekt jelentős eredményeket ért el:

- **82 239 borosüveget használtak fel újra**, ezzel mintegy 34 tonna üvegcsomagolási hulladékot takarítottak meg.
- A projekt **170 000 kg CO₂-kibocsátás csökkentéséhez** járult hozzá, ami megfelel egy 11-szer körbeutazó jármű kibocsátásának.
- A rendszer bemutatta a palackok újrahasználatának technikai és gazdasági megvalósíthatóságát, demonstrálva a hulladékcsökkentés, a borászatok termelési költségeinek csökkentése és a fenntarthatósági célok támogatása lehetőségét.

Következtetés

A *reWINE* projekt a körforgásos gazdasági modell megvalósításával sikeresen csökkentette a környezeti hatásokat, elősegítette az anyagok újrafelhasználását, és hozzájárult a helyi gazdasághoz. Ez az innovatív megközelítés nemcsak az üveghulladékkal kapcsolatos kihívást kezelte, hanem precedenst teremtett más spanyolországi és európai bortermelő régiók számára is, hogy hasonló gyakorlatokat alkalmazzanak. A rendszer szélesebb körben is alkalmazható, segítve a borágazat szénlábnomának csökkentését és elősegítve az italcsomagolás fenntarthatóbb jövőjét.

5.4. REDWine projekt: A körforgásos gazdaság megközelítése a CO₂-leválasztás és az algatermesztés a borászatban



A portugáliai székhelyű *REDWine* projekt azt példázza, hogyan lehet a körforgásos gazdaság elveit hatékonyan alkalmazni a borágazatban. A projekt, amely egy nagyobb, az EU által finanszírozott európai kezdeményezés része, a borkészítésből származó szén-dioxid (CO₂) kibocsátásának elkülönítésére és algák termesztésére való felhasználására összpontosít. Ez az innovatív megközelítés a borászatok előtt álló számos sürgető környezeti és gazdasági kihívást igyekszik megoldani, miközben új bevételi forrásokat teremt.

A probléma

A borászatokat, különösen Európában, egyre inkább érinti az éghajlatváltozás és a globális verseny együttes nyomása. Portugáliában a borágazat kulturális és gazdasági jelentőséggel bír, a bor

mélyen beépült a helyi hagyományokba. Az ágazat azonban az éghajlatváltozással kapcsolatos jelentős kihívásokkal is szembesül, például a bortermelésre ható szélsőséges időjárási eseményekkel. Emellett az erjesztési folyamatból származó CO₂-kibocsátás hozzájárul az ágazat szénlábnymához, így a fenntarthatósági erőfeszítések kiemelt fontosságúak.

Körforgásos gazdasági megoldás

A *REDWine* projekt egy olyan rendszert fejlesztett ki, amely a bor erjedése során keletkező CO₂-t rögzíti. Ahelyett, hogy ezt a CO₂-t a légkörbe engednék, a gázt a *Chlorella* nevű algafajta termesztésére irányítják, amely magas tápértékéről és antioxidáns tulajdonságairól ismert. Ez az alga számos felhasználási lehetőséget rejt magában, többek között állati takarmánként, étrend-kiegészítőként, kozmetikumokban, sőt, magában a bortermelésben is.

A körforgásos gazdasági modell a CO₂ újrafelhasználása körül forog, hogy értékes terméket (algát) hozzon létre, miközben egyidejűleg csökkenti az üvegházhatású gázok kibocsátását. Azáltal, hogy a CO₂-t az algák biomasszájába zárja, a projekt hatékony módot kínál a borászatok szénlábnymórájának mérséklésére, és új gazdasági lehetőséget teremt az algák értékesítésének formájában. Az algák CO₂-vel történő termesztésének folyamata energiát is termel, így fenntartható, önálló rendszerre válik.

Végrehajtás és eredmények

A *REDWine* projekt jelenleg az első demonstrációs egység megépítésén dolgozik, amely 2023 végére lesz üzemképes. Ez az egység egy helyi borászat közelében lesz elhelyezve, ahol a szőlő erjesztési tartályokból származó CO₂-t felfogják és az algatermelő egységbe szállítják. A CO₂-t cseppfolyósítják a tárolás céljából, és a *Chlorella* termesztésére használják majd. A rendszer célja, hogy legalább 30%-kal csökkentse a borászat üvegházhatású gázkibocsátását, miközben a nagy borászatok számára évente több mint 15 millió euró bevételt hozhat.

A projektben 12 vállalat és szervezet működik együtt hat európai országban: Franciaországban, Németországban, Írországban, Hollandiában, Portugáliában és Spanyolországban. A legfontosabb partnerek között vannak az élelmiszer-, az alga- és a kozmetikai iparban tevékenykedő vállalatok, amelyek az algák különböző kereskedelmi célokra történő felhasználásában érdekeltek.

Hatás és jövőbeli kilátások

A *REDWine* projekt által megvalósított körforgásos gazdasági modell a borászat olyan fenntartható megközelítését mutatja be, amelyet minden méretű borászat elfogadhat. A CO₂ megkötésével és értékes nyersanyaggá alakításával a projekt nemcsak a kibocsátást csökkenti, hanem gazdasági lehetőségeket is teremt. A kezdeményezés eredményei jelentősen befolyásolhatják a borászat

jövőjét Európában és azon túl, ösztönözve a CO₂-leválasztási és algatermelési technológiák széles körű elterjedését.

A REDWine projekt kiváló példa arra, hogy a körforgásos gazdaság elvei hogyan segíthetik elő az innovációt az olyan hagyományos iparágakban, mint a borászat, hozzájárulva mind a környezeti fenntarthatósághoz, mind a gazdasági növekedéshez. A projekt sikere más mezőgazdasági és ipari ágazatokban is hasonló kezdeményezésekre ösztönözhet, rávilágítva a körforgásos gazdaságban rejlő lehetőségekre a globális környezeti kihívások kezelésében.

6. Ajánlások a bortermelőknek

Az előző fejezetben bemutatott jó gyakorlatok alapján Pomurje, mint fontos bortermelő régió, a fenntartható fejlődés fokozása, a gazdasági előnyök növelése és a környezeti lábnyom csökkentése érdekében a körforgásos gazdaság számos elemét alkalmazhatja a szőlőtermesztésben.

Az egyik legfontosabb megközelítés a szőlőmagok feldolgozása, hasonlóan ahhoz, ahogyan a Kokol Borház teszi. A bortermelésből származó melléktermékek, mint például a szőlőmagvak és a szőlőhéj, kiváló minőségű termékek, például szőlőmagolaj, szőlőmagliszt és egyéb élelmiszer- és kozmetikai termékek előállításának forrásává válhatnak. Ez a megközelítés nemcsak a hulladék mennyiségét csökkenti, hanem növeli a borászati tevékenység hozzáadott értékét is, és új piaci szegmensek kialakítását teszi lehetővé.

Ezen túlmenően a borosüvegek újrafelhasználására vonatkozó modellek is beépíthetők, amint azt a katalóniai reWINE projekt is mutatja. Pomurjében ki lehetne fejleszteni a palackok gyűjtésére, tisztítására és újrafelhasználására szolgáló rendszert, amely csökkentené a csomagolási hulladék mennyiségét, és egyúttal megtakarítást tenné lehetővé a termelési költségekben. A helyi bortermelők, kereskedők és gyűjtőközpontok közötti együttműködés biztosíthatná egy ilyen rendszer hatékonyságát és gazdaságosságát.

A Pomurje olyan innovatív technológiákat is megvizsgálhatna, mint például a portugáliai REDWine projekt, ahol az erjesztés során keletkező szén-dioxidot algák előállítására használják fel. Ez a technológia lehetővé tenné az üvegházhatású gázok kibocsátásának csökkentését, miközben új lehetőségeket nyitna meg olyan kiváló minőségű termékek előállítására, mint az élelmiszer-adalékanyagok, kozmetikumok vagy állati takarmányok.

Egy másik fontos lehetőség a zöldhulladék, például az ágak és levelek felhasználása komposzt vagy biomassza előállítására, ami csökkentené a vegyi műtrágyáktól és a fosszilis tüzelőanyagoktól való függőséget. Az ilyen megoldások támogatják a mezőgazdasági

földterületek fenntartható kezelését, és ösztönözhetik az anyagok újrahasznosítását a regionális mezőgazdaságban.

E gyakorlatok megvalósítása érdekében Pomurje-nak együttműködést kell kialakítania a bortermelők, a helyi közösségek, a kutatóintézetek és az ipari partnerek között. Fontos továbbá a körforgásos gazdasággal kapcsolatos projektek számára rendelkezésre álló uniós finanszírozás kihasználása, valamint a helyi lakosság figyelmének felhívása a fenntartható fejlődés fontosságára és a körforgásos gyakorlatok előnyeire.

Pomurje gazdag bortermelői potenciáljával és meglévő infrastruktúrájával kiváló kiindulópont a körforgásos gazdaság bevezetéséhez, amely hozzájárulna a régió fenntartható jövőjéhez, és növelné a régió mint innovatív és fenntartható bortermelő terület ismertségét.

- Az oktatás és az együttműködés fontossága

A bortermelőknek a körforgásos gazdaság és a fenntartható gazdálkodás elveiről való oktatása jobb megértést biztosít az új technológiák, eljárások és gyakorlatok terén, amelyek hozzájárulnak a nagyobb hatékonysághoz és a fenntartható fejlődéshez. Az elméleti és gyakorlati képzés olyan témákat érinthet, mint a melléktermékek (pl. szőlőmag és szőlőlevél) hasznosítása, a megújuló energiaforrások használata, a vízfelhasználás optimalizálása és a mezőgazdasági földterületek fenntartható kezelése. A képzés emellett lehetőséget nyújt a fenntartható fejlődési projektek európai finanszírozásának elnyerésére vonatkozó ismeretek átadására is.

A bortermelők, a kutatóintézetek, a helyi hatóságok és az ipar közötti együttműködés szintén kulcsfontosságú az innováció és a körforgásos gyakorlatok szempontjából. Ez elősegíti a bevált gyakorlatok cseréjét, a kihívások közös kezelését, valamint az új technológiák és termelési modellek fejlesztését. Az együttműködési hálózatok létrehozásával a bortermelők hozzáférhetnek a szükséges erőforrásokhoz, piaci információkhoz és támogató szolgáltatásokhoz, ami növeli versenyképességüket.

Az együttműködés másik fontos szempontja a partnerségek kialakítása olyan ágazatokkal, mint az élelmiszeripar, a kozmetika és az energia, ahol a szőlőtermesztés melléktermékei felhasználhatók. Az olyan projektek közös fejlesztése, mint a bioüzemanyagok előállítása, a szőlőmagok olajjá alakítása vagy az újrafelhasználásra alkalmas csomagolási megoldások kifejlesztése hozzájárul a fenntartható gyakorlatok elterjedéséhez és új üzleti lehetőségek megteremtéséhez.

Az oktatásnak és az együttműködésnek van egy másik kulcsfontosságú hatása is - a tudatosság növelése és a bortermelők motiválása. A körforgásos gazdaság környezetre, termékminőségre és gazdasági stabilitásra gyakorolt pozitív hatásairól szerzett ismeretek révén a bortermelők nyitottabbá válnak a változásra, és hajlandóak lesznek befektetni a fenntartható megoldásokba. Ez

ugyanakkor megteremti az alapot az olyan bortermelő régiók hosszú távú fejlődéséhez, mint a Pomurje, és magas hozzáadott értékkel rendelkező fenntartható területként való elismeréséhez.

7. Következtetés

A modern szőlészetben a körforgásos gazdaság bevezetése kulcsfontosságú lépésnek bizonyul az ágazat fenntartható fejlődése felé. Az ebben a dokumentumban tárgyalt kulcspontok hangsúlyozzák az erőforrások integrált módon történő felhasználásának, a hulladékok csökkentésének és a melléktermékek feldolgozásának új módozatai megtalálásának fontosságát, ezáltal hozzáadott értéket teremtve és csökkentve a környezeti terhelést. A bevált gyakorlatok példái, mint például a szőlőmagok felhasználása olaj, liszt és egyéb termékek előállítására, világos iránymutatásokat nyújtanak az erőforrások hatékony felhasználásához, miközben javítják a bortermelők versenyképességét.

A körforgásos gazdaság bevezetése kulcsfontosságú a szőlőtermesztés jövője szempontjából, mivel lehetővé teszi az ágazat számára, hogy alkalmazkodjon az olyan kihívásokhoz, mint az éghajlatváltozás, a fogyasztók nagyobb környezettudatossága és az egyre szigorúbb jogszabályok. Emellett a körforgásos modellek új üzleti lehetőségeket teremtenek, növelik a termelés hatékonyságát és biztosítják az ágazat hosszú távú stabilitását. Az innovatív gyakorlatok és fenntartható megoldások beépítésével a szőlőtermesztés nemcsak a jelenlegi környezeti kihívásokra reagál, hanem megteremti a hosszú távú ellenálló képesség és siker alapjait is.

A körforgásos gazdaság a szőlőtermesztésben jelentősen hozzájárul az olyan szélesebb körű fenntarthatósági célokhoz, mint a szénlábnyom csökkentése, a természeti erőforrásokkal való fenntartható gazdálkodás és a vidéki területek életminőségének javítása. Az erőforrások újrafelhasználásának előmozdításával, a kibocsátások csökkentésével és a regeneratív gyakorlatok erősítésével a szőlőtermesztés modellté válik más iparágak számára a gazdasági, környezeti és társadalmi célok közötti szinergiák elérésének módját illetően. A jövőben a körforgásos modellek kulcsfontosságú tényezővé válhatnak az éghajlatváltozás csökkentésére és a fenntartható fejlődési célok elérésére irányuló globális erőfeszítésekben, és az olyan régiók, mint Pomurje, nagy potenciállal rendelkeznek ahhoz, hogy vezető szerepet töltsenek be ezen a területen.