



BIOECO-UP

Soubor informačních listů

# BIOEKONOMIKA VE STŘEDNÍ EVROPĚ

SDÍLENÉ ZKUŠENOSTI Z EVROPSKÝCH ZEMÍ O BIOEKONOMICE!



ZVT | Zemědělský výzkum,  
spol. s r.o. Troubsko



VUPT.CZ

Odborníci zapojení do projektu **INTERREG BIOECO-UP** pečlivě vybírali témata, aby zdůraznili význam bioekonomiky a dopad, který má na životní prostředí. Pokud vám záleží na planetě a chcete se dozvědět více o biomateriálech, bioplynových stanicích nebo udržitelném podnikání, naše semináře a webináře jsou pro vás!

Projekt BIOECO-UP podporuje rozvoj a uznání cirkulární bioekonomiky a změn hodnot, umožňuje občanům stát se spotřebiteli bioekonomiky; rovněž posílí implementaci nadnárodní politické analýzy opatření bioekonomiky.

Tímto BIOECO-UP podporuje několik ministerstev zemědělství - členů iniciativy BIOEAST (přidružení partneři).

[BIOEAST.EU](http://BIOEAST.EU)



## OBSAH

1	BIOEKONOMIKA OBECNĚ	10	PĚSTOVÁNÍ HUB NA DŘEVĚ
2	EKOLOGICKÁ DOMÁCNOST V KAŽDODENNÍM ŽIVOTĚ	11	BIOMASA
3	UDRŽITELNÉ PODNIKY BUDOUCNOSTI	12	BIOUHEL
4	KONOPI	13	EKO DESIGN
5	BIOPLYN	14	BIOPRODUKTY Z ODPADU
6	UDRŽITELNÁ DŘEVNÍ BIOMASA	15	BIOLOGICKY ROZLOŽITELNÉ PLASTY
7	KONZERVACE POTRAVIN	16	VODNÍ BIOMASA
8	KOMPOSTOVÁNÍ	17	AGROPOTRAVINÁŘSKÁ BOKOSMETIKA
9	ZEMĚDĚLSKÁ BIOMASA	18	BIOREMEDIACE ŘASAMI

Cílem bioekonomiky je řešit environmentální, ekonomické a sociální výzvy podporou udržitelného využívání biologických zdrojů, snižováním emisí skleníkových plynů a vytvářením nových ekonomických příležitostí. Přitom je kladen důraz na integraci znalostí biologie, technologických inovací a odpovědného nakládání se zdroji s cílem vybudovat odolnější a ekologicky šetrnou ekonomiku.



### JAKÉ JSOU OBECNÉ VÝZVY, KTERÉ MÁ KONCEPCE BIOEKONOMIKY ŘEŠIT?

- 1 **UDRŽITELNÉ VYUŽÍVÁNÍ ZDROJŮ**
- 2 **ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ** - využívání vody, degradace půdy, ztráta biodiverzity
- 3 **VYUŽÍVÁNÍ PŮDY** - odlesňování, palmový olej atd.
- 4 **EKONOMIKA** - konkurence ze strany alternativ nebiologického původu
- 5 **VÝVOJ TRHU A SPOTŘEBITELÉ** - alternativy na bázi bio mohou být méně známé nebo dražší než tradiční alternativy.
- 6 **GLOBALIZACE A OBCHOD** - práva duševního vlastnictví a přístup ke genetickým zdrojům jsou potenciálním problémem.
- 7 **ZMĚNA KLIMATU** - nepříznivě ovlivňující dostupnost a kvalitu zdrojů biomasy
- 8 **TECHNOLOGICKÉ INOVACE A INFRASTRUKTURA** - vybudování infrastruktury pro bioekonomiku může být finančně nákladný a časově náročný proces.
- 9 **SPOLEČENSKÁ AKCEPTACE** - společenská akceptace a řešení etických otázek jsou pro úspěch bioekonomiky zásadní.
- 10 **METODY A PRAVIDLA** - je nezbytné zajistit koordinaci mezi jednotlivými odvětvími a zúčastněnými stranami.

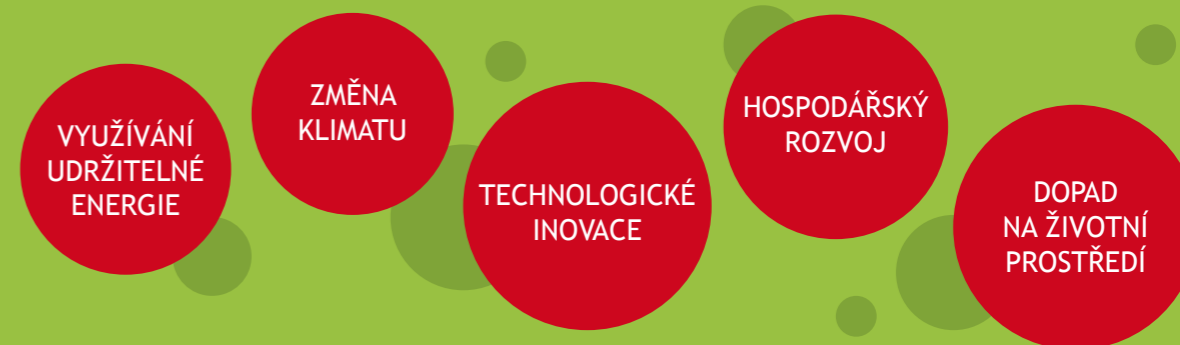


### DEFINICE

Podle definice Organizace OSN pro výživu a zemědělství je bioekonomika „produkce, využívání a ochrana biologických zdrojů, včetně souvisejících znalostí, věda, technologie a inovace pro poskytování informací, produktů, postupů a služeb všem hospodářským odvětvím s cílem směřovat k dosažení udržitelného hospodářství.“



### SPECIFICKÉ PROBLÉMY ŘEŠITELNÉ V RÁMCI KONCEPTU BIOEKONOMIKY



### JAKÉ HLAVNÍ NÁSTROJE NABÍZÍ BIOEKONOMIKA?

#### BIOTECHNOLOGIE:

Biotechnologie hraje v bioekonomice ústřední roli, protože poskytuje nástroje pro práci s biologickými systémy na molekulární a buněčné úrovni. Patří sem genové inženýrství, syntetická biologie a metabolické inženýrství, které umožňují modifikovat organismy za účelem zvýšení jejich produktivity a vytváření nových bioproduktů.

#### POKROČILÉ ZEMĚDĚLSKÉ POSTUPY:

Precizní zemědělství, agroekologie a další pokročilé zemědělské postupy přispívají k udržitelné a efektivní rostlinné výrobě. Tyto přístupy optimalizují využívání zdrojů, snižují dopad na životní prostředí a zvyšují odolnost zemědělských systémů.

### TECHNOLOGIE PŘEMĚNY BIOMASY:

K přeměně biomasy na hodnotné produkty se používají různé technologie jako jsou například: Biochemická přeměna: Enzymy a mikroorganismy se používají ke konverzi biomasy na biopaliva, chemické látky a další produkty. Termochemická konverze: Teplo a chemické látky se používají k přeměně biomasy na bioenergii, biopaliva a chemické látky na biologické bázi.

### BIO MATERIÁLY A VÝROBKY:

Bioekonomika produkuje řadu materiálů na biologické bázi, včetně bioplastů, biotextilí a biokompozitů, které jsou alternativou k tradičním materiálům na bázi fosilních paliv. Tyto materiály přispívají k rozvoji udržitelnější a cirkulární ekonomiky.

### TECHNOLOGIE OBNOVITELNÝCH ZDROJŮ ENERGIE:

Technologie pro výrobu bioenergie, jako jsou biopaliva a bioplyn, jsou zásadními součástmi bioekonomiky. Patří sem procesy, jako je anaerobní digesce, fermentace a termochemická konverze, které slouží k výrobě energie z organických materiálů.

### BIORAFINÉRIE:

Biorafinerie jsou zařízení, která integrují různé procesy přeměny biomasy za účelem výroby řady bioproduktů a bioenergie. Hrají klíčovou roli při maximalizaci hodnoty získané ze zdrojů biomasy.

### TRVALE UDRŽITELNÉ POSTUPY LESNÍHO HOSPODÁŘSTVÍ:

Trvale udržitelné postupy lesního hospodářství přispívají k odpovědnému hospodaření s lesními zdroji a zajišťují, že se biomasa těží ekologicky a sociálně udržitelným způsobem. To zahrnuje postupy, jako je výběrová těžba a obnova lesa.

### ZÁSADY CIRKULÁRNÍ EKONOMIKY:

Bioekonomika je v souladu se zásadami cirkulární ekonomiky a klade důraz na snižování, opětovné použití a recyklaci materiálů. To pomáhá minimalizovat množství odpadu a zajišťuje udržitelnější hospodářský model, který účinněji využívá zdroje.

### DIGITÁLNÍ TECHNOLOGIE:

Digitální technologie, včetně nástrojů precizního zemědělství, senzorů a analýzy dat, zvyšují efektivitu a produktivitu činností v oblasti bioekonomiky. Tyto technologie přispívají k inteligentním, na datech založeným přístupům v zemědělství a bioprodukcii.

### METODY A REGULAČNÍ NÁSTROJE:

Účinné metody a pravidla jsou základními nástroji pro řízení rozvoje bioekonomiky. Tyto nástroje mohou poskytovat pobídky pro udržitelné postupy, řešit etické otázky a vytvářet příznivé prostředí pro činnosti v oblasti bioekonomiky.



### POZADÍ BIOEKONOMIKY (PROČ BYL TENTO KONCEPT VYTVOŘEN - NAPŘ. SELHÁNÍ HLAVNÍHO PROUDU EKONOMICKÉHO MYŠLENÍ).

Koncept bioekonomiky vznikl jako reakce na různé výzvy a nevýhody spojené s konvenčními ekonomickými modely. I když není výslovně formulován jako odmítnutí hlavního proudu ekonomického myšlení, odráží vývoj bioekonomiky rostoucí uvědomění si omezenosti a důsledků působení tradičních ekonomických systémů na životní prostředí.

CHCETE SE DOZVĚDĚT VÍCE ?

ZAJÍMÁ VÁS BUDOUCNOST BIOHOSPODÁŘSTVÍ?



PODÍVEJTE SE, CO JE VE STRATEGII EU BIOEKONOMIKY PRO VÁS!



VĚDĚLI JSTE, ŽE STŘEDNÍ A VÝCHODNÍ ZEMĚ SPOLUPRACUJÍ NA PODPĚRE BIOEKONOMIKY?





### KTERÉ FAKTORY PŘÍSPÍVAJÍ K ZÁZEMÍ BIOEKONOMIKY?

#### KONEČNÉ FOSILNÍ ZDROJE:

Tradiční ekonomické modely jsou do značné míry závislé na omezených fosilních zdrojích, jako je uhlí, ropa a zemní plyn. Obavy z vyčerpání a negativního dopadu na životní prostředí, zejména v důsledku změny klimatu, vedou k potřebě zajištění alternativních, obnovitelných zdrojů.

#### DEGRADACE ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ A KLIMATICKÉ ZMĚNY:

Hlavní ekonomické aktivity jsou často spojeny se zhoršováním životního prostředí, odlesňováním a emisemi skleníkových plynů. Koncepce bioekonomiky reaguje na poptávku po udržitelnějších a k životnímu prostředí šetrnějších hospodářských postupech, které by řešily klimatické změny a chránily ekosystémy.

#### ZÁVISLOST NA NEOBNOVITELNÝCH ZDROJÍCH:

Cílem bioekonomiky je snížit závislost na neobnovitelných zdrojích a přejít na model založený na obnovitelných biologických zdrojích. Tento posun reaguje na obavy o dlouhodobou udržitelnost využívání omezených zdrojů pro hospodářský rozvoj.

#### ZÁSADY CÍRKULÁRNÍ EKONOMIKY:

Bioekonomika je v souladu se zásadami cirkulární ekonomiky, zdůrazňuje význam snižování množství odpadu, opětovného využívání materiálů a recyklace zdrojů. To je v protikladu k lineárním ekonomickým modelům, které jsou založeny na myšlence „těžit - vyrobit - spotřebovat - zahodit“ (v tomto modelu se přírodní zdroje těží, zpracovávají a používají k výrobě zboží, které je následně spotřebováno a nakonec se stává odpadem).



#### DIVERZIFIKACE ZDROJŮ ENERGIE:

Bioekonomika řeší obavy o energetickou bezpečnost podporou rozvoje bioenergie jako obnovitelného a diverzifikovaného zdroje energie. Tato diverzifikace je považována za způsob, jak zvýšit odolnost vůči problémům s dodávkami energie.

#### TOUHA PO UDRŽITELNÉM ZEMĚDĚLSTVÍ:

Konvenční zemědělské postupy jsou často kritizovány za neblahé dopady na životní prostředí, jako je odlesňování, degradace půdy a nadměrné používání agrochemikálií. Bioekonomika podporuje zavádění udržitelných zemědělských postupů, které upřednostňují ekologické zdraví a účinné využívání zdrojů.

#### POKROKY V BIOTECHNOLOGIÍCH:

Pokroky v biotechnologiích poskytují nové nástroje pro modifikaci a využití biologických systémů pro různé aplikace. Tyto technologie umožňují vývoj

bioproduktů, biopaliv a udržitelných zemědělských postupů v souladu s cíli bioekonomiky.

#### HOSPODÁŘSKÉ PŘÍLEŽITOSTI A INOVACE:

Bioekonomika představuje příležitost pro hospodářský růst a inovace díky využití potenciálu biologických zdrojů. Otevírá nové trhy pro bioprodukty, bioenergi a biotechnologické aplikace, což přispívá k vytváření pracovních míst a hospodářskému rozvoji.

#### GLOBÁLNÍ CÍLE UDRŽITELNOSTI:

Mezinárodní dohody a cíle udržitelnosti, jako jsou například Cíle udržitelného rozvoje OSN, zdůrazňují význam udržitelného a inkluzivního hospodářského rozvoje. Bioekonomika je s těmito cíli v souladu, neboť podporuje postupy, které vyvažují ekonomická, sociální a environmentální hlediska.



### STRATEGICKÁ ROLE BIOEKONOMIKY

Bioekonomika řeší globální výzvy strategicky, a to využíváním obnovitelných biologických zdrojů k diverzifikaci a zabezpečení naší zdrojové základny. Hraje klíčovou roli při zmírňování klimatických změn prostřednictvím bioenergie, je v souladu se zásadami cirkulární ekonomiky a podporuje hospodářský růst a inovace v odvětvích, jako je zemědělství a biotechnologie.

Ze strategického hlediska podporuje bioekonomika udržitelné zemědělské postupy, přispívá

k zachování biologické diverzity a podporuje biotechnologický pokrok pro zlepšení celosvětových výsledků v oblasti zdraví. Slouží jako katalyzátor přechodu na bioekonomiku, jež snižuje nepříznivý dopad na životní prostředí.

Vlády a mezinárodní organizace uznávají její strategický význam a řídí její odpovědný rozvoj prostřednictvím politických zásad a mezinárodní spolupráce. Strategická úloha bioekonomiky tak přesahuje ekonomické aspekty a řeší složité globální výzvy prostřednictvím udržitelných postupů a účinného využívání zdrojů.

## 2 EKOLOGICKÁ DOMÁCNOST

### V KAŽDODENNÍM ŽIVOTĚ

Ekologizace domácnosti zahrnuje přijetí postupů šetrných k životnímu prostředí a udržitelná rozhodnutí v každodenním životě, jako je energetická účinnost, úspora vody, snížení množství odpadu atd.



#### JAK SPOTŘEBA NEGATIVNĚ OVLIVŇUJE STAV ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ

Spotřeba zásadně ovlivňuje stav životního prostředí a hraje ústřední roli v různých ekologických výzvách a jejich řešeních. S rostoucí poptávkou po zboží a službách se zvyšují i dopady na životní prostředí způsobené výrobou, přepravou, spotřebou a likvidací. Důsledkem spotřeby je vyčerpávání zdrojů, odlesňování a znečištění ovzduší. Těžba a využívání přírodních zdrojů, které často překračují regenerační kapacitu Země, přispívají ke ztrátě přirozeného prostředí a poklesu biologické diverzity. Kromě toho výrobní procesy, spotřeba a likvidace zboží vedou ke znečištění ovzduší, vody a půdy. Emise skleníkových plynů, které jsou způsobeny energeticky náročnými spotřebními návyky, přispívají ke klimatickým změnám, mění charakter počasí a zvyšují hladinu moří. Produkce obrovského množství odpadu, včetně jednorázových plastů a elektronického odpadu, ohrožuje ekosystémy a volně žijící živočichy. Nadměrná spotřeba také přispívá k nedostatku vody, degradaci půdy a nadměrnému mořskému rybolovu. Kumulativní dopad neudržitelných vzorců spotřeby se významně podílí na zhoršování životního prostředí a má negativní vliv na stav a odolnost ekosystémů v celosvětovém měřítku. Řešení těchto problémů vyžaduje posun k udržitelné a odpovědné spotřebě, který klade důraz na efektivní využívání zdrojů, snižování množství odpadu a ekologicky uvědomělá rozhodnutí.



#### EKOLOGICKÁ STOPA

Ekologická stopa je metrika používaná ke kvantifikaci dopadu lidských činností na životní prostředí. Měří celkovou plochu půdy a vody potřebnou k udržení určitého životního stylu, organizace, komunity nebo země. Tato stopa zahrnuje spotřebované zdroje a vyprodukovaný odpad. Vyjadřuje se v globálních hektarech nebo akrech a hodnotí, zda jsou lidské činnosti v souladu se schopností Země obnovovat zdroje a absorbovat odpad.



#### KDE A JAK MŮŽEME DOMÁCNOST EKOLOGIZOVAT

- 1 ENERGETICKÁ ÚČINNOST:** Používejte energeticky úsporné spotřebiče a žárovky. Vypněte světla a elektroniku, pokud je nepoužíváte. Zvažte investici do obnovitelných zdrojů energie, jako jsou solární panely.
- 2 ŠETŘENÍ VODOU:** Okamžitě odstraňte netěsnosti. Nainstalujte zařízení pro úsporu vody, například úsporné baterie a sprchové hlavice. Sbírejte dešťovou vodu pro venkovní rostliny.
- 3 SNÍŽENÍ MNOŽSTVÍ ODPADU:** Praktikujte recyklaci a kompostování. Používejte opakovaně použitelné nákupní tašky, lahve na vodu a nádoby. Vyhněte se plastům na jedno použití, jako jsou slámky a jednorázové nádoby.
- 4 UDRŽITELNÁ DOPRAVA:** Využívejte veřejnou dopravu, společnou jízdu autem, jízdu na kole nebo chůzi, kdykoli je to možné. Zvažte hybridní nebo elektrická vozidla. Nastavte vozidla na optimální spotřebu paliva.
- 5 EKOLOGICKY ŠETRNÉ NÁKUPY:** Vybírejte výrobky s minimálním množstvím obalů. Vybírejte ekologické a udržitelné produkty. Kupujte věci z druhé ruky nebo je použijte k jinému účelu, abyste snížili množství odpadu.
- 6 ENERGETICKY ÚSPORNÝ DESIGN DOMŮ:** Zajistěte správnou izolaci pro energetickou účinnost. Pomocí závěsů nebo žaluzií můžete regulovat teplotu a snížit potřebu vytápění nebo chlazení. Strategicky rozmístěné stromy poskytují stín a snižují náklady na chlazení.

## 2 EKOLOGICKÁ DOMÁCNOST V KAŽDODENNÍM ŽIVOTĚ

**7 UDRŽITELNÝ VÝBĚR POTRAVIN:** Podporujte místní výrobce potravin a biopotravin. Snižte spotřebu masa nebo zvažte rostlinnou stravu. Pěstujte si vlastní bylinky nebo zeleninu, i kdyby to měla být jen malá zahrádka nebo pokojové květináče.

**8 EKOLOGICKÉ POSTUPY ČIŠTĚNÍ:** Používejte ekologické čisticí prostředky. Vytvořte si vlastní čisticí prostředky z přírodních ingrediencí, jako je ocet a jedlá soda. Omezte používání jednorázových čisticích ubrousků.

**9 UVĚDOMĚLÁ SPOTŘEBA VODY:** Zkraťte dobu sprchování a vypínejte kohoutek, pokud jej nepoužíváte. Myčku nádobí nebo pračku používejte pouze pro plnou náplň. Zvažte instalaci toalety s nízkým průtokem.

**10 VZDĚLÁVÁNÍ A OSVĚTA:** Informujte se o problémech životního prostředí. Sdílejte ekologické postupy s rodinou a přáteli. Zapojte se do komunitních iniciativ nebo akcí na podporu udržitelnosti.

**11 SNÍŽENÍ MNOŽSTVÍ ELEKTRONICKÉHO ODPADU:** Elektronická zařízení recyklujte zodpovědně. Zvažte opravu elektroniky namísto její výměny. Elektronický odpad odevzdávejte na určených sběrných místech.

**12 ZAPOJENÍ KOMUNITY:** Zapojte se do místních ekologických iniciativ nebo úklidových akcí. Zapojte se do komunitních zahrad a místních farmářských trhů nebo je podpořte. Prosazujte ve své komunitě postupy šetrné k životnímu prostředí.



### ČEMU VĚNOVAT POZORNOST PŘI NAKUPOVÁNÍ

**1 ŽIVOTNÍ CYKLUS PRODUKTU:** Zvažte celý životní cyklus výrobku, od těžby surovin a výroby až po přepravu, používání a likvidaci. Vybírejte výrobky s minimálním dopadem na životní prostředí během jejich celého životního cyklu.

**2 CERTIFIKACE A ŠTÍTKY:** Hledejte uznávané certifikáty a ekoznačky, které označují, že výrobek splňuje určité ekologické normy. Příkladem může být certifikace Forest Stewardship Council (FSC) pro dřevo z udržitelných zdrojů nebo ENERGY STAR pro energeticky úsporné spotřebiče.

**3 BALENÍ:** Vyhněte se nadměrným obalům a vybírejte výrobky s minimálním nebo ekologickým balením. Vybírejte zboží s obalem, který lze recyklovat nebo je vyroben z recyklovaných materiálů.

**4 POUŽITÉ MATERIÁLY:** Zjistěte, z jakého materiálu je produkt vyroben. Zvolte si výrobky z obnovitelných, recyklovaných nebo biologicky rozložitelných materiálů. Vyhněte se výrobkům se škodlivými chemikáliemi nebo materiálům, které mají významně negativní dopad na životní prostředí.

**5 ENERGETICKÁ ÚČINNOST:** Zvažte energetickou účinnost elektronických zařízení a spotřebičů. Hledejte výrobky označené štítkem ENERGY STAR nebo výrobky, které byly hodnoceny z hlediska energetické účinnosti.

**6 MÍSTNÍ A UDRŽITELNÉ MOŽNOSTI:** Vybírejte si místní produkty, abyste snížili nepříznivý dopad dopravy na životní prostředí. Kromě toho si vybírejte výrobky, které mají certifikát udržitelnosti, ať už jde o potraviny, oblečení nebo jiné zboží.

**7 FAIR TRADE OBCHOD A ETICKÉ POSTUPY:** Podporujte značky a výrobky, které dodržují zásady férového obchodu a etické pracovní normy. To zajišťuje spravedlivé zacházení s pracovníky a zohlednění sociálních a environmentálních aspektů.

**8 TRVANLIVOST A KVALITA:** Vybírejte si trvanlivé a kvalitní výrobky. U výrobků s delší životností se snižuje potřeba jejich časté výměny, a tím i celková spotřeba zdrojů.

**9 NAKUPOVÁNÍ ZBOŽÍ Z DRUHÉ RUKY A RETRO:** Zvažte nákup použitých nebo 'retro' předmětů. Snižíte tím poptávku po nové výrobě a prodloužíte životnost výrobků.

**10 DOPAD PŘEPRAVY ZBOŽÍ:** Uvědomte si negativní dopady přepravy zboží. Pokud je to možné, vybírejte si výrobky místní produkce, abyste minimalizovali uhlíkovou stopu způsobenou dálkovou dopravou.

**11 SPOTŘEBA VODY:** Dbejte na vodní stopu výrobků, zejména v odvětvích, jako je móda a zemědělství. Výběrem výrobků šetřících vodu přispějete k úsilí o zachování vodních zdrojů.

**12 HODNOTA ZNAČEK A JEJICH POSTUPY:** Prozkoumejte iniciativy a hodnoty udržitelnosti značek, které podporujete. Vybírejte si značky, které upřednostňují odpovědnost k životnímu prostředí a jsou transparentní ve svých postupech.

**13 SNÍŽENÍ MNOŽSTVÍ ODPADU:** Mějte na paměti i likvidaci výrobku po skončení jeho životnosti. Vybírejte snadno recyklovatelné nebo biologicky rozložitelné výrobky, abyste minimalizovali dopad na životní prostředí, když se již nepoužívají.

## 2 EKOLOGICKÁ DOMÁCNOST V KAŽDODENNÍM ŽIVOTĚ



### EKOZNAČKY

„Ekoznačky“ jsou značky nebo certifikáty, které se umísťují na výrobky; potvrzují skutečnost, že dané výrobky splňují určité normy v oblasti životního prostředí a udržitelnosti. Tyto štítky slouží jako rychlá pomůcka pro spotřebitele, kteří se chtějí rozhodovat ekologicky. Ekoznačky obvykle udělují nezávislé organizace třetích stran nebo vládní agentury a znamenají, že výrobek nebo služba prošly důkladným hodnocením na základě předem stanovených environmentálních kritérií.



### KOLIK TO STOJÍ BÝT EKOLOGICKÝ

Náklady na zavedení ekologických postupů v domácnosti se mohou lišit v závislosti na konkrétních iniciativách a modernizacích, které se rozhodnete realizovat. Některá ekologická opatření mohou vyžadovat počáteční náklady, ale mnohá z nich mohou přinést dlouhodobé úspory a být přínosem pro životní prostředí. Je důležité si uvědomit, že nákladová efektivita ekologických postupů se liší a návratnost investice často přesahuje finanční úspory, přičemž přináší i benefity pro životní prostředí a zdraví. Kromě toho mohou být k dispozici vládní pobídky, slevy a daňové úlevy, které kompenzují některé počáteční náklady. Při zvažování zelených iniciativ je vhodné provést analýzu nákladů a přínosů a prozkoumat dostupné pobídky, abyste se mohli informovaně rozhodnout na základě svého rozpočtu a cílů udržitelnosti.



### SROVNÁNÍ CEN BĚŽNÝCH A EKOLOGICKÝCH VÝROBKŮ

#### 1 LED VS. ŽÁROVKY:

Běžný výrobek: Žárovky jsou obecně levnější.  
Zelený produkt: LED žárovky mají sice vyšší počáteční náklady, ale spotřebují méně energie a vydrží déle, což vede k dlouhodobým úsporám.

#### 2 ENERGETICKY ÚČINNÉ SPOTŘEBIČE:

Běžný výrobek: Běžné spotřebiče mohou mít nižší počáteční náklady.  
Zelený produkt: Energeticky úsporné spotřebiče, například ty s označením ENERGY STAR, jsou sice zpočátku dražší, ale mohou vést ke snížení nákladů za energii.

#### 3 SOLÁRNÍ PANELE:

Běžný výrobek: spoléhání se výhradně na napájení ze sítě má nižší počáteční náklady.  
Zelený produkt: Solární panely vyžadují značnou počáteční investici, ale nabízejí dlouhodobé úspory energie a potenciální vládní pobídky.

#### 4 SVÍTIDLA S NÍZKÝM PRŮTOKEM:

Běžný výrobek: Standardní baterie a sprchové hlavice jsou často levnější.  
Zelený produkt: Nízkoprůtokové armatury mohou mít o něco vyšší počáteční náklady, ale časem mohou vést k úsporám vody a nižším nákladům.

#### 5 OPAKOVANĚ POUŽITELNÉ VS. JEDNORÁZOVÉ VÝROBKY:

Běžný výrobek: Jednorázové výrobky, jako jsou plastové lahve na vodu, jsou levné.  
Zelený produkt: Opakovaně použitelné výrobky, jako jsou láhve na vodu z nerezové oceli, mají sice vyšší počáteční náklady, ale odpadá nutnost jejich neustálého nákupu.

#### 6 CHYTRÉ TERMOSTATY:

Běžný výrobek: Tradiční termostaty jsou obecně levnější.  
Zelený produkt: Chytré termostaty mohou mít vyšší počáteční náklady, ale mohou optimalizovat spotřebu energie a vést k dlouhodobým úsporám.



### POTRAVINOVÝ ODPAD - OBALY

#### SNÍŽENÍ MNOŽSTVÍ OBALŮ:

Zavedení strategií pro snížení počtu zbytečných obalů a volba minimalistického, ekologického designu může pomoci zmírnit dopad obalů na životní prostředí.



#### RECYKLOVATELNÉ MATERIÁLY:

Výběr snadno recyklovatelných obalů podporuje cirkulární ekonomiku. To zahrnuje použití materiálů, které lze recyklovat a znovu zavést do výrobního procesu.



#### BIOLOGICKY ROZLOŽITELNÉ A KOMPOSTOVATELNÉ MATERIÁLY:

Použití biologicky rozložitelných nebo kompostovatelných obalových materiálů může snížit dlouhodobý dopad na životní prostředí. Tyto materiály se účinněji rozkládají, čímž se snižuje zátěž skládek.



#### OPAKOVANĚ POUŽITELNÉ OBALY:

Podpora používání opakovaně použitelných obalů, jako jsou nádoby, které mohou zákazníci vracet, znovu plnit nebo vyměňovat, může výrazně snížit produkci odpadu z jednorázových obalů.





## 2 EKOLOGICKÁ DOMÁCNOST V KAŽDODENNÍM ŽIVOTĚ



### KOSMETIKA

Trend „zeleného“ kosmetického průmyslu zahrnuje zavádění postupů, které upřednostňují ekologickou udržitelnost, etické získávání surovin a používání složek, které mají minimální dopad na životní prostředí. „Zelené“ hnutí v kosmetice odráží rostoucí povědomí o environmentálních a etických aspektech spojených s výrobky osobní péče. Spotřebitelé stále více vyhledávají výrobky, které jsou v souladu s jejich hodnotami, což vede k posunu v tomto odvětví směrem k udržitelnějším a ekologičtějším postupům.



Od udržitelných podniků budoucnosti se očekává, že budou upřednostňovat environmentální, sociální a ekonomickou odpovědnost, což vyjadřuje závazek k dlouhodobé udržitelnosti. Existují tři typy udržitelných podniků, které v budoucnu mohou hrát klíčovou roli:

1

## SPOLEČNOSTI PRO OBNOVITELNÉ ZDROJE ENERGIE:

S přechodem na nízkouhlíkové hospodářství se očekává, že poptávka po obnovitelných zdrojích energie poroste. V oblasti obnovitelných zdrojů energie budou mezi udržitelné podniky patřit společnosti zaměřené na solární, větrné, vodní a geotermální energie, které poskytují čistá a udržitelná energetická řešení, čímž přispívají ke snížení emisí skleníkových plynů a zmírňování klimatických změn.

Příklady projektů obnovitelných zdrojů [RURES](#)



2

## PODNIKY CIRKULÁRNÍ EKONOMIKY

Podniky, které zavedly model cirkulární ekonomiky, se snaží minimalizovat množství odpadu tím, že navrhují výrobky s dlouhou životností, recyklovatelné a s možností opětovného použití. Tyto společnosti se mohou zapojit do renovace výrobků, recyklačních iniciativ a strategií snižování množství odpadu. Podniky cirkulární ekonomiky budou pravděpodobně hrát významnou roli při řešení celosvětových problémů jako jsou vyčerpávání zdrojů a nakládání s odpady.

Příklady a další informace a školení o zavádění cirkulární ekonomiky poskytuje projekt [CASCADE](#).



3

## ETICKÉ TECHNOLOGICKÉ SPOLEČNOSTI:

Technologický sektor hraje zásadní roli při utváření udržitelné budoucnosti. Etické technologické společnosti upřednostňují odpovědné a etické využívání technologií, včetně ochrany soukromí, bezpečnosti dat a sociálního dopadu. Udržitelné technologické firmy se budou pravděpodobně zaměřovat na vývoj inovací, jako jsou ekologická technologická řešení, ekologická elektronika a udržitelné postupy vývoje softwaru.



## JAK FOSILNÍ MATERIÁLY NAHRADIT BIOMATERIÁLY

Při nahrazování materiálů na bázi fosilních surovin alternativami na bázi biologických surovin mohou podniky začít posuzováním specifických požadavků na materiály, které chtějí nahradit. Zásadní význam má průzkum dostupných biomateriálů, jako jsou bioplasty, biokompozity a pokročilé bio alternativy. Využívání obnovitelných zdrojů, včetně rostlinných zdrojů a vedlejších produktů z odpadů, zajišťuje udržitelnost při získávání materiálů.

Navázání spolupráce s dodavateli specializujícími se na biomateriály může poskytnout cenné poznatky, zatímco investice do výzkumu a vývoje pomohou optimalizovat výkonost biomateriálů pro konkrétní aplikace. Zohlednění aspektů konce životnosti, jako je biologická rozložitelnost nebo kompostovatelnost, přispívá k rozvoji cirkulární ekonomiky.

Dodržování certifikací a norem, jako je například označení US Ministerstva zemědělství Certified Biobased Product, pomáhá ověřit obsah biosložky. Podniky by také měly být informovány o nutnosti dodržování právních předpisů a transparentně informovat o svém úsilí o dosažení udržitelnosti. Celkově je pro úspěšný přechod na biomateriály zásadní komplexní přístup, který zohledňuje zdroje, výkonost, konec životnosti a dodržování právních předpisů.



## INOVACE V OBLASTI BIOEKONOMIKY PRO PODPORU RŮSTU PODNIKŮ

Inovace v oblasti bioekonomiky mohou hrát klíčovou roli při podpoře podniků aplikujících udržitelné postupy a využívajících obnovitelné zdroje a nejmodernější technologie, viz níže:

- 1 Využití inovací v oblasti bioekonomiky představuje pro podniky strategickou příležitost, jak posílit své úsilí o dosažení udržitelnosti a zároveň otevřít nové možnosti růstu. Integrací obnovitelných zdrojů a pokročilých technologií mohou podniky získat konkurenční výhodu v rozvíjejícím se tržním prostředí.

### 3 UDRŽITELNÉ PODNIKY BUDOUCNOSTI

#### 2 UDRŽITELNÉ ZÍSKÁVÁNÍ ZDROJŮ:

Podniky mohou zkoumat inovativní přístupy k udržitelnému získávání surovin. Může jít o využívání surovin na bázi biologických surovin, přeměnu odpadu na produkt nebo přijetí zásad cirkulární ekonomiky. Udržitelné získávání surovin je nejen v souladu s environmentálními cíli, ale má také ohlas u uvědomělých spotřebitelů.

#### 3 BIOTECHNOLOGIE A GENETICKÉ INŽENÝRSTVÍ:

Aplikace biotechnologií a genetického inženýrství umožňuje podnikům optimalizovat procesy, zvyšovat kvalitu výrobků a vyvíjet alternativy na biologické bázi. Tyto inovace mohou vést k vytváření biomateriálů, chemických látek a léčiv s lepšími vlastnostmi a menším negativním dopadem na životní prostředí.

#### 4 POKROČILÉ VÝROBNÍ PROCESY:

Inovace ve výrobních procesech, jako je biofabrikace a syntetická biologie, umožňují vyrábět bioprodukty s vyšší účinností a přesností. Tyto procesy lze přizpůsobit konkrétním potřebám průmyslu, což podporuje flexibilitu a přizpůsobení se zákazníkovi.

#### 5 ZHODNOCOVÁNÍ ODPADŮ:

Podniky mohou zavádět inovace prostřednictvím strategií zhodnocování odpadů a přeměňovat organický odpad na hodnotné produkty. To nejen snižuje ekologickou stopu, ale přispívá také k efektivnímu využívání zdrojů a cirkulárnímu využití materiálů.

#### 6 DIGITALIZACE A ANALÝZA DAT:

Využití digitálních technologií a analýzy dat zvyšuje efektivitu bioekonomických operací. Monitorování v reálném čase, prediktivní analýza a automatizace přispívají ke zefektivnění procesů, snížení množství odpadu a kvalitnějšímu rozhodování.

#### 7 SPOLUPRÁCE V OBLASTI EKOSYSTÉMŮ:

Nastavení spolupráce v oblasti ekosystémů s výzkumnými institucemi, startupy a průmyslovými partnery podporuje kulturu inovací. Účastí v mezisektorové spolupráci mohou podniky získat přístup k různým odborným znalostem, sdílet zdroje a urychlit vývoj bioekonomických řešení.

Inovace v oblasti bioekonomiky nabízí podnikům cestu, jak začlenit udržitelnost do svých hlavních strategií, reagovat na požadavky trhu a vytvářet hodnoty prostřednictvím odpovědných a pokrokových postupů.

### Příklad pro inspiraci

Projekt: **CircularPP**



#### SOPKÖKET

Využití odpadu jako zdroje (suroviny)  
Výzva: Předpisy týkající se nakládání se surovinami nebo polotovary

#### URZA

Zjednodušení postupů spotřeby díky racionalizaci  
Výzva: Zkreslené vnímání nižších cen ze strany spotřebitelů hygienické požadavky

#### ACCUS

Změna prodeje na pronájem  
Výzva: potřeba flexibility návrhu pro opakované použití výrobku

#### RE-MATCH

Přeměna odpadu na surovinu  
Výzva: Nedostatečné informace o možnosti (jak) nahradit přírodní trávnik trávnikem syntetickým

Společnost: **Trafinoil**



Zdroje podnikání: Recyklace použitých kuchyňských olejů ze stravovacích zařízení a od občanů. Společnost sbírá použité kuchyňské oleje nejen od restaurací a dalších stravovacích podniků, ale také od obcí a občanů. Všechny shromážděné odpadní oleje a tuky jsou následně zpracovávány v závodě k druhotnému využití. Postupným mechanickým čištěním vzniká čistá surovina používaná při výrobě moderních paliv.

Odkazy:

↑ [www.trafinoil.com](http://www.trafinoil.com)

← [www.cirkularpp.eu](http://www.cirkularpp.eu)

Konopí je všestranná rostlina, která se již tisíce let používá k různým účelům, včetně výroby textilií, papíru a potravin. V posledních letech roste zájem o využití konopí jako zdroje biomateriálů. Biomateriály z konopí představují udržitelnou, ekologickou a všestrannou alternativu k fosilním materiálům, jejíž výhody sahají od sekvestrace uhlíku až po ekonomické příležitosti.



**UDRŽITELNOST:** Konopí je obnovitelný zdroj, který lze opakovaně pěstovat a sklízet. Naopak, fosilní materiály jsou neobnovitelné a vyčerpávají přírodní zdroje.



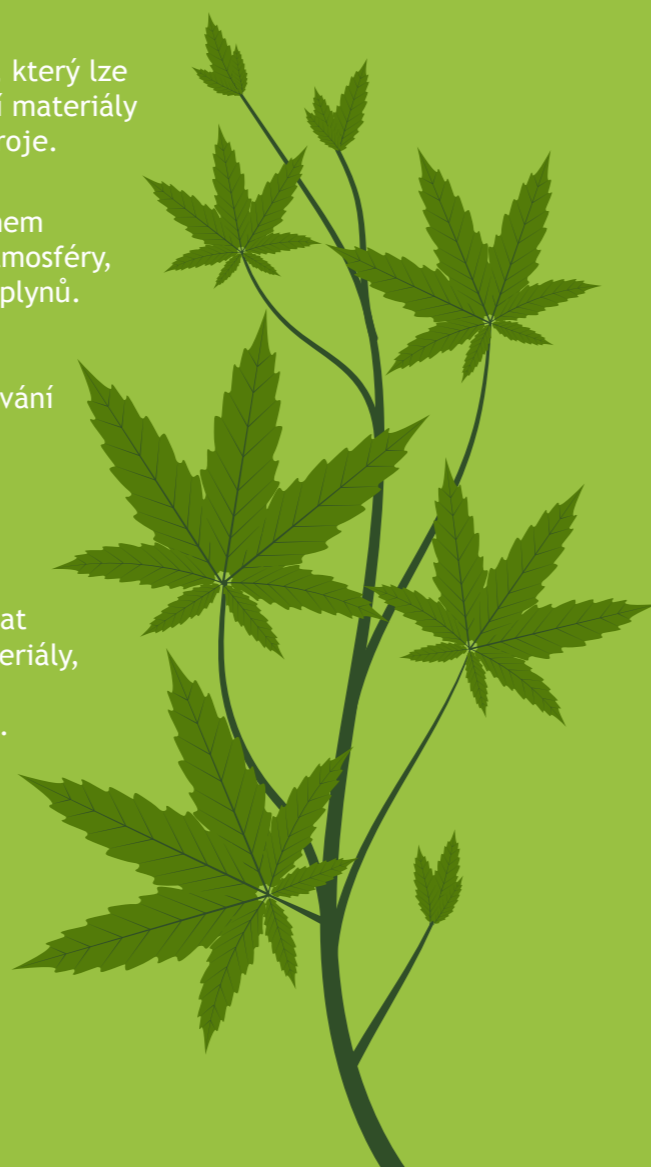
**SEKVESTRACE UHLÍKU:** Konopné rostliny během svého růstu absorbují oxid uhličitý (CO<sub>2</sub>) z atmosféry, čímž přispívají ke snížení emisí skleníkových plynů. Díky tomu jsou materiály na bázi konopí uhlíkově neutrální nebo dokonce uhlíkově negativní, zatímco fosilní materiály při používání nebo spalování uvolňují uložený uhlík do atmosféry.



**BIODEGRADOVATELNOST:** Biomateriály z konopí jsou často biologicky odbouratelné, což znamená, že se mohou přirozeně rozkládat bez zanechání škodlivých zbytků. Fosilní materiály, zejména plasty, mohou v životním prostředí přetrvávat stovky let, což vede ke znečištění.



**SNÍŽENÁ SPOTŘEBA ENERGIE:** Systém pěstování a zpracování konopí obvykle vyžaduje méně energie než těžba a rafinace fosilních materiálů. To může vést ke snížení spotřeby energie a souvisejících emisí.



**ZDRAVÍ PŮDY:** Pěstování konopí může zlepšit stav půdy tím, že zabraňuje půdní erozi, doplňuje důležité živiny a přerušuje cykly chorob. To je v kontrastu s některými negativními dopady těžby fosilních paliv na životní prostředí, jako jsou úniky ropy a ničení přírodních lokalit.



**SNÍŽENÁ TOXICITA:** Materiály na bázi konopí často obsahují méně toxinů a škodlivých chemikálií než některé fosilní materiály, což vede k bezpečnějším výrobkům a menšímu znečištění životního prostředí.



**RŮZNÉ APLIKACE:** Konopná vlákna lze použít k výrobě široké škály výrobků, včetně textilií, bioplastů, stavebních materiálů a dalších. Tato všestrannost nabízí širší škálu možností náhrady fosilních materiálů.



**EKONOMICKÉ PŘÍNOSY:** Pěstování a zpracování konopí může poskytnout ekonomické příležitosti zemědělcům a průmyslovým odvětvím, zejména v regionech, které chtějí diverzifikovat svá zemědělská nebo výrobní odvětví.

VÍTE,  
ŽE JE  
**KONOPÍ**  
PŘÍRODNÍ  
VLÁKNO?



ZVT | Agricultural Research,  
Ltd. Troubsko



BOHEMPIA®

## DOBRÁ PRAXE z BIOEAST HUB CZ



**Agritech Plant Research s.r.o.** je soukromá výzkumná instituce s dlouholetou tradicí šlechtění a pěstování konopí (ústav byl založen během 2. světové války, kdy se s konopím počítalo jako s klíčovým vojenským materiálem).

[www.agritec.cz](http://www.agritec.cz)

► VIDEO O KONOPÍ



**Bohempia s.r.o.** je česká společnost, která se zabývá jak B2B, tak B2C aktivitami, boty z konopí představují skvělou inovaci! A jejich konopné ponožky skutečně eliminují nepříjemné pachy.

[www.bohempia.com](http://www.bohempia.com)

Věděli jste, že **první džíny** byly ve skutečnosti vyrobeny z konopí? Sklizeň konopí je vyobrazena na dolarové bankovce...



”

VYUŽIJTE CO NEJVÍCE  
SEMENA INDICKÉHO  
KONOPÍ A ZASEJTE  
JE KDEKOLI..

GEORGE  
WASHINGTON

## 5 BIOPLYN

Bioplyn je obnovitelný zdroj energie s obrovským potenciálem pro řešení problémů v oblasti životního prostředí, energetiky a udržitelnosti. Jedná se o univerzální a udržitelnou formu energie, která se vyrábí anaerobním rozkladem organických materiálů, jako jsou zemědělské zbytky, potravinářský odpad a odpadní vody. Bioplyn poskytuje nejen obnovitelný zdroj elektřiny a tepla, ale hraje také zásadní roli při nakládání s odpady a snižování emisí skleníkových plynů. Tento dokument poskytuje základní informace o bioplynu jako obnovitelném zdroji energie, vysvětluje způsob jeho výroby, jeho složky, jakož i jeho environmentální a ekonomické přínosy.



**BIOPLYN:** Bioplyn je obnovitelný zdroj energie, který vzniká anaerobním rozkladem organických látek, jako je odpad ze zemědělské výroby, chlévský hnůj a odpadní vody, za součinnosti mikroorganismů.

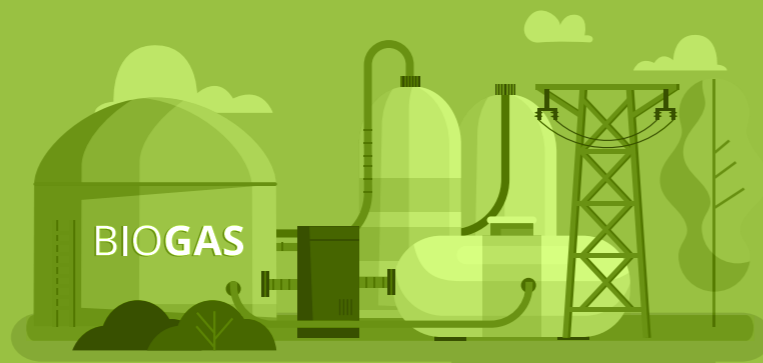
**HLAVNÍ SLOŽKA BIOPLYNU:** Hlavní složkou bioplynu je metan (CH<sub>4</sub>), obvykle tvoří 50-75 %.

**VÝROBA BIOPLYNU/VÝROBNÍ PROCESY:** Bioplyn se vyrábí přirozeným biologickým procesem zvaným anaerobní rozklad, při kterém mikroorganismy rozkládají organické látky za nepřítomnosti kyslíku.

**HLAVNÍ KROKY PŘI VÝROBĚ BIOPLYNU:** Hlavní kroky zahrnují přípravu vstupních surovin, anaerobní rozklad, sběr plynu a jeho využití.

**SUROVINY PRO VÝROBU BIOPLYNU:** Běžnými vstupními surovinami jsou organické materiály, jako jsou zemědělské zbytky, chlévský hnůj, potravinový odpad a odpadní vody. Pro výrobu bioplynu lze však využít téměř každý organický odpad.

**APLIKACE BIOPLYNU:** Bioplyn lze po několika fázích čištění a úprav použít k vaření, vytápění, výrobě elektřiny a jako palivo pro motorová vozidla.



**BIOPLYN V PRŮMYSLOVÝCH PROCESECH:** V průmyslu lze bioplyn využít k výrobě tepla a napájení zařízení.

**PŘÍNOSY PRO ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ:** Bioplyn pomáhá snižovat emise skleníkových plynů tím, že zachycuje metan z organického odpadu a přeměňuje ho na využitelný zdroj energie.

**VLIV BIOPLYNU NA NAKLÁDÁNÍ S ODPADY:** Technologie bioplynu usnadňuje účinné nakládání s organickým odpadem a jeho recyklaci, čímž snižuje potřebu skládkování.

**EKONOMICKÁ ŽIVOTASCHOPNOST:** Bioplynové projekty mohou být ekonomicky životaschopné, zejména pokud se zohlední faktory, jako je dostupnost vstupních surovin, snížení nákladů na energie, úspory při nakládání s odpady a potenciální zdroje příjmů.



### Dobrá praxe

**Vesnice Kněžice** (energeticky soběstačná vesnice)  
(<https://obec-knezice.cz/obec-knezice/energeticky-sobestacna-obec>)



**Propojení rybolovu s bioplynovými stanicemi** (<https://naschov.cz/vyuziti-odpadniho-tepla-k-chovu-ryb/#:~:text=Bioplynov%C3%A9%20stanice%20se%20staly%2b%C4%9B%C5%BEnou,nebo%20k%20osu%C5%A1en%C3%AD%20rostlinn%C3%A9%20produkce>)

## 5 BIOPLYN



### ...JE MNOHEM STARŠÍ NEŽ FOSILNÍ PALIVA?

Mikroorganismy, které produkují bioplyn, patří k nejstarším formám života na Zemi, jsou o více než tři miliardy let starší než rostliny a živočichové, které jsou základem dnešních fosilních paliv.

### ...SNIŽUJE EMISE SKLENÍKOVÝCH PLYNŮ?

Proces výroby bioplynu napomáhá rozkladu organického odpadu a zabraňuje uvolňování metanu, silného skleníkového plynu, do atmosféry. Využívání bioplynu jako zdroje energie je využití čisté energie, čímž přispíváme ke zmírnění klimatických změn.

### ...REDUKUJE EMISE SKLENÍKOVÝCH PLYNŮ?

Proces výroby bioplynu pomáhá při rozkladu organického odpadu a zabraňuje uvolňování metanu, silného skleníkového plynu, do atmosféry. Využitím bioplynu jako zdroje energie nejen vyrábíme čistou energii, ale také přispíváme ke zmírnění změny klimatu.

VĚDĚLI  
JSTE, ŽE  
**BIOPLYN**  
?

Obrázek 2: Potenciální suroviny pro výrobu bioplynu



Obrázek 1.  
Instalace  
bioplynu



### ODKAZY:

1. Weiland P. Výroba bioplynu: současný stav a perspektivy. *Aplikovaná mikrobiologie a biotechnologie*. 2010 Jan;85:849-60.
2. Chernysh Y, Chubur V, Roubík H. Environmental Aspects of Biogas Production. *Biogas Plants: Biogenní biomasa: nakládání s odpady, výroba energie a snižování uhlíkové stopy*. 2024 Mar 25:155-77.
3. Roubík, H. (n.d.). Výzkumný tým pro bioplyn. <https://biogas.czu.cz/en/r-17717-about-brt>

## 6 UDRŽITELNÁ DŘEVNÍ BIOMASA

### ÚVOD

Udržitelná dřevní biomasa zahrnuje organické materiály získané ze stromů a dřevin prostřednictvím udržitelných postupů lesního/zemědělského hospodaření. Tyto obnovitelné zdroje hrají klíčovou roli v boji proti změně klimatu a současně podporují místní ekonomiky a zvyšují blahobyt společnosti.



- Dřevní biomasa slouží jako univerzální zdroj obnovitelné energie, který snižuje závislost na neobnovitelných zdrojích a přispívá k diverzifikovanému a odolnému energetickému portfoliu.
- Dřevní biomasa se přeměňuje na energii různými procesy, zejména přímým spalováním (hořením) za účelem výroby tepla a termochemickou přeměnou na pevná, plynná a kapalná paliva.
- Dřevní biomasu lze také přeměnit na pohonné hmoty, a to třemi hlavními způsoby:
  - První metoda zahrnuje zahřívání dřeva s omezeným množstvím kyslíku za vzniku synplynu (syngas), který lze přeměnit na kapalná paliva, např. etanol nebo naftu <sup>1</sup>.
  - Při druhé metodě se části dřeva rozkládají na cukry, které pomocí mikrobů zkvasí na etanol a ten se přemění na etanol <sup>2</sup>.
  - Při použití třetí metody se zahřívá dřevo bez přístupu kyslíku, tzv. pyrolýzou (termochemickou), za vzniku biolihu, který lze rafinovat na naftu, benzín nebo jiné příbuzné produkty <sup>3</sup>.

<sup>1</sup> Tunå P, Hulteberg C. Woody biomass-based transport fuels - Comparative techno-economic study (Srovnávací technicko-ekonomická studie). Fuel. 2014 Jan 30;117:1020-6.

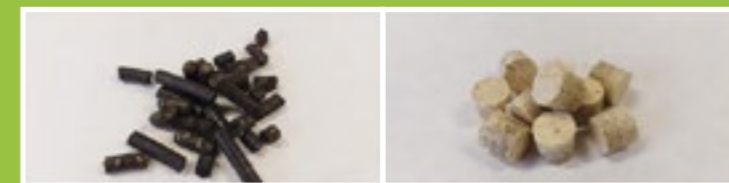
<sup>2</sup> Wackett LP. Biomasa na paliva prostřednictvím mikrobiálních transformací. Current opinion in chemical biology. 2008 Apr 1;12(2):187-93.

<sup>3</sup> Isahak WN, Hisham MW, Yarmo MA, Hin TY. A review on bio-oil production from biomass by using pyrolysis method. Renewable and sustainable energy reviews. 2012 Oct 1;16(8):5910-23.



- Dřevěné pelety jsou typem tuhého paliva z biomasy, které se vyrábí ze zhutněných pilin, hoblin a dalších dřevěných odpadů. Tyto malé, válcovité pelety se vyrábějí procesem zvaným peletizace.

Obrázek 1. Dřevěné pelety



- Dalším cenným produktem získávaným z dřevní biomasy je biochar, materiál bohatý na uhlík, který se vyrábí procesem pyrolýzy, při němž se biomasa zahřívá za nepřítomnosti kyslíku. Výsledkem je stabilní látka podobná dřevěnému uhlí, kterou lze využít k různým účelům, zejména v zemědělství. Mezi zdroje biocharu z dřevní biomasy patří větve a listový odpad lesního hospodářství.



Obrázek 2. Biochar



### DOBRÁ PRAXE

„Uklid'me Česko“ ([www.kamsnim.cz](http://www.kamsnim.cz))

Projekt neziskové organizace zaměřený na sběr recyklovaných materiálů včetně dřevní biomasy pro další využití s více než 50 000 sběrnými místy.



## 6 UDRŽITELNÁ DŘEVNÍ BIOMASA

### VÍTE, ŽE DŘEVNÍ BIOMASA ?

...JE POVAŽOVÁNA ZA „UHLÍKOVĚ NEUTRÁLNÍ“?

To znamená, že uhlíková stopa spojená se spalováním nebo využíváním dřevní biomasy je považována za neutrální nebo se blíží nule, protože uhlík emitovaný během jejího využívání je kompenzován sekvestrací uhlíku, ke které došlo během růstové fáze stromů a rostlin.

...ZDROJEM DŘEVNÍ BIOMASY NEJSOU POUZE PRIMÁRNÍ PRODUKTY Z PŘÍRODNÍCH LESŮ A PLANTÁŽÍ?

Zahrnují také zbytky a odpady, například z pěstební a zemědělské činnosti, odpady ze stavebnictví a dřevozpracujícího průmyslu, jakož i dřevní odpad z domácností.



Obrázek 3: Lesní stromy a zemědělské plodiny →

<sup>4</sup> FAO. Implications of Woodfuel Use for Greenhouse Gas Emissions (Důsledky využívání dřevních paliv pro emise skleníkových plynů). In Asia-Pacific Forestry Sector Outlook Study: Regional Study on Wood Energy Today and Tomorrow in Asia; Working Papers Series. Field Document No. 50; Regional Wood Energy Development Programme in Asia: Bangkok, Thajsko, 1997.

## 7 KONZERVACE POTRAVIN

### PRO UDRŽITELNĚJŠÍ SPOTŘEBU

Bioekonomika může hrát zásadní roli při výrobě zdravých potravin a při přechodu na zdravější a udržitelnější způsoby spotřeby. Může posílit místní hodnotové řetězce a podpořit opětovné využití a recyklaci potravinových zdrojů. Na straně spotřebitelů stále častěji zaznamenáváme změny v oblasti udržitelného životního stylu, kdy jsou spotřebitelé lépe informováni, jsou ochotni kupovat ekologicky šetrné výrobky a také je sami připravovat. Tyto změny vytvářejí příležitosti pro využití zbytků potravin z domácností a snížení množství potravinového odpadu.



Ekologicky šetrný život začíná lokálně, v našem bezprostředním okolí, doma. Konzumace potravin je jedna z nejdůležitějších potřeb každodenního života, a proto jsou postupy, které mohou zvýšit její udržitelnost a snížit plýtvání potravinami, velmi důležité.

Konzervace podporuje minimalizaci přebytků potravin i potravinového odpadu, kterému lze předcházet, což je z hlediska nakládání s potravinovým odpadem nejatraktivnější možnost. V rámci udržitelnosti nám konzervování umožňuje využívat:

- 1 lokální sezónní potraviny, které si sami vyprodukujeme nebo nakupujeme na místních trzích;
- 2 suroviny nakupované ve větším množství, v době, kdy jsou levnější v maloobchodě nebo ve dnech akce „vzvedni si sám“ přímo od zemědělců;
- 3 předem připravené bedýnky/košíky se zeleninou a dalšími potravinami, které si můžete objednat online a nechat si je doručovat každý týden po celý rok od místních producentů nebo „komunity pěstitelů zeleniny“, což znamená skupinu producentů nabízejících různé produkty, z nichž si spotřebitelé mohou vybrat (v Maďarsku se jim říká „košíkové komunity“);
- 4 akce na záchranu potravin organizované supermarkety, kdy jsou zelenina a ovoce stále ještě požitelné, ale s drobnými vadami, nabízeny v balení o hmotnosti 3-4 kg za mimořádně výhodnou cenu;
- 5 zhodnocování některých druhů potravinářských odpadů, jako jsou ovocné slupky.



Potraviny se rychle kazí v důsledku přirozeného procesu kažení způsobeného mikroorganismy (bakteriemi a houbami, jako jsou plísně, kvasinky). Konzervační technologie mohou prodloužit životnost potravin tím, že tento proces zastaví. Nejjednodušším způsobem, jak potraviny uchovávat po delší dobu, je **zmrazování**, které však vyžaduje nepřetržitou dodávku/spotřebu energie. Existují další různé způsoby, jako je **konzervování, nakládání, sušení/dehydratace, kvašení**, jak bezpečně uchovat potraviny bez chlazení, s cílem ušetřit energii a místo pro zbytky a další potraviny, které lze uchovat pouze zmrazením.

#### KONZERVOVÁNÍ POTRAVIN

v těsně uzavřených skleněných nádobách se provádí tepelnou úpravou. Metoda vroucí vodní lázně je nejjednodušší způsob konzervování: sklenice naplněné potravinami se na určitou dobu vloží do horké vodní lázně, kde se tepelnou úpravou zničí mikroorganismy. Pozdějším ochlazením se pod víčkem vytvoří vakuový uzávěr, který zabraňuje opětovné mikrobiální kontaminaci. Potraviny s nižší kyselostí mohou vyžadovat použití metody tlakového konzervování, které se provádí při vyšší teplotě až do 130 °C. K tomu je zapotřebí specializované, a tudíž dražší vybavení, což však umožní konzervovat i maso, ryby, drůbež, polévky připravené k okamžité spotřebě a další pokrmy s vysokým obsahem vody. Vždy je užitečné nahlédnout do příručky o konzervování, kde je uvedena správná doba konzervování jednotlivých potravin.

#### NAKLÁDÁNÍ

je speciální druh konzervování vhodný především pro potraviny s vysokou kyselostí, jako jsou rajčata, okurky nebo ovoce. Roztoky pro nakládání jsou obvykle dosti kyselé v důsledku přidaného octa, s pH pod 5 a často s vysokým obsahem soli, což zabraňuje růstu mikroorganismů a změnám struktury potravin způsobených enzymy.

#### SUŠENÍ/DEHYDRATACE

odstraňuje z potravin vlhkost, což brání množení mikroorganismů. Sušení je vhodné pro ovoce, houby, bylinky a zeleninu. V domácích podmínkách lze potraviny sušit jak uvnitř, tak venku. Vzduchové a solární sušení venku vyžaduje vzdušné místo s nízkou vlhkostí. Uvnitř lze použít běžnou sušičku nebo strojní sušičku potravin, případně lze potraviny vysušit a uchovávat zavěšené na teplém a suchém místě.

## 7 KONZERVACE POTRAVIN PRO UDRŽITELNĚJŠÍ SPOTŘEBU

### KVAŠENÍ

konzervuje potraviny zapojením anaerobních bakterií, které přeměňují přirozené cukry v potravinách na kyselinu mléčnou, čímž vytvářejí kyselé prostředí, v němž se patogenní (food-spoiling) mikroorganismy nemohou množit. Suroviny se nakrájejí na plátky nebo se rozdrtí, osolí se nejodizovanou solí a zabalí se do nádob, kde se nechají stát při pokojové teplotě, dokud není proces fermentace dokončen, což zpravidla trvá 2 až 3 týdny. Většina tradičních technik kvašení zeleniny se spoléhá na přirozeně se vyskytující bakterie na zelenině a v jejím prostředí. Kvašení může dokonce zvýšit nutriční hodnotu konzervovaných potravin, protože během procesu dochází k rozkladu složek potravin způsobem, díky němuž jsou živiny biologicky lépe dostupné pro lidský metabolismus.

V NÁSLEDUJÍCÍ TABULCE JE UVEDENO SROVNÁNÍ TŘÍ NEJČASTĚJI POUŽÍVANÝCH METOD KONZERVACE:

Srovnávací bod	KONZERVOVÁNÍ	SUŠENÍ	ZMRAZENÍ
UDRŽENÍ KVALITY	<ul style="list-style-type: none"> <li>- zachovává původní kvalitu a chuť potravin</li> <li>- přírodní složky jsou dobře zachovány, avšak vyšší teplota při tlakovém konzervování s největší pravděpodobností poškodí strukturu živin</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- může vést ke ztrátě některých živin a přírodních složek</li> <li>- způsobuje změny chuti a struktury</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- dobře uchovává přírodní složky</li> <li>- zachovává také vitamíny a další živiny citlivé na teplo</li> <li>- po rozmrazení může dojít k nežádoucí změně struktury a chuti</li> </ul>
EXPIRACE	<ul style="list-style-type: none"> <li>- konzervované potraviny si mohou zachovat svou kvalitu a trvanlivost až po dobu několika let</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- sušené potraviny lze skladovat několik měsíců až několik let</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- zmrazené potraviny si mohou zachovat svou kvalitu a trvanlivost po dobu několika měsíců až jednoho roku</li> </ul>

POHODLÍ	<ul style="list-style-type: none"> <li>- proces je snadný a přístupný všem</li> <li>- jsou zapotřebí jednoduché nástroje</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- může vyžadovat zvláštní vybavení, jako je sušárna nebo speciální sušicí zařízení</li> <li>- příprava a provedení obvykle vyžadují více času než ostatní dvě metody</li> <li>- výrobek není náročný na místo pro skladování, protože sušené potraviny jsou kompaktní</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- snadný proces</li> <li>- vyžaduje chlazený skladovací prostor, což vyžaduje určité plánování a organizaci skladování a uspořádání</li> </ul>
BEZPEČNOST	<ul style="list-style-type: none"> <li>- při nevhodném provedení může být bezpečnost potravin závažně ohrožena</li> <li>- bezpečný způsob, pokud jsou dodržovány požadované zdravotní pokyny a normy</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- mohou umožnit usazování patogenních mikrobů, pokud nejsou řádně vysušeny.</li> <li>- balíček sušených potravin lze opakovaně otevírat, aniž by došlo k poškození obsahu</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- mikroorganismy nejsou usmrceny, ale jejich růstu je zabráněno nízkou teplotou, proto musí být výrobky po rozmrazení v krátké době uvařeny</li> </ul>
UDRŽITELNOST	<ul style="list-style-type: none"> <li>- úspora energie a omezení plýtvání potravinami</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- úspora energie a omezení plýtvání potravinami</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- méně udržitelný, protože závisí na neobnovitelném zdroji energie</li> </ul>



## 7 KONZERVACE POTRAVIN PRO UDRŽITELNĚJŠÍ SPOTŘEBU



KONZERVACE MŮŽE PŘINĚST MNOHO VÝHOD JEDNOTLIVCŮM, RODINÁM, MÍSTNÍM KOMUNITÁM I CELOSVĚTOVĚ. JEDNÁ SE PŘEDEVŠÍM O:

### ZACHOVÁNÍ KVALITY A ČERSTVOSTI

Výrobky jsou chráněny před zkažením, mají delší trvanlivost a jejich chuť a nutriční hodnota zůstávají zachovány.

### ZDRAVÉ STRAVOVÁNÍ

Konzervované potraviny mohou zvýšit příjem vlákniny, která je nezbytná pro snížení rizika vzniku různých onemocnění, včetně srdečních chorob, cukrovky a rakoviny tlustého střeva, a pro snížení hladiny cholesterolu v krvi. Kvašené potraviny obsahují probiotika, která jsou velmi důležitá, protože pomáhají udržovat zdravý trávicí a imunitní systém.

### ÚSPORA PENĚŽ

Domácí konzervované potraviny jsou ve srovnání s nákupem hotových balených výrobků cenově výhodnější. Lze je připravovat sezónně a konzervovat v době, kdy jsou levné a čerstvé.

### SNÍŽOVÁNÍ MNOŽSTVÍ ODPADU A OCHRANA PŘÍRODNÍCH ZDROJŮ

Spotřebitelé mohou zvolit množství potravin a zabránit tak plýtvání, ale i znovu použít části potravin, které by se jinak staly odpadem.

### KONTROLA SLOŽEK

Domácí konzervace nám poskytuje možnost mít plnou kontrolu nad ingrediencemi použitými v procesu. Můžeme si vybírat čerstvé a organické ingredience a nastavit jejich poměry a množství koření podle vlastní chuti. Rovněž se můžeme vyhnout použití konzervačních látek nebo potenciálně škodlivých látek (konzervantů, umělých barviv, zvýrazňovačů chuti atd.) a můžeme preferovat zdravé ingredience.

### POHODLÍ

Předem připravená zdravá jídla 'na míru' lze snadno připravit z konzervovaných potravin s oblíbenými ingrediencemi, což šetří čas a námahu při přípravě.

### VŠESTRANNOST

Sušené ovoce je vynikající svačinou nebo přísadou do müsli, kaší či dezertů. Sušené bylinky a zelenina se dají rehydratovat vodou a dodají polévkám, dušeným pokrmům, rizotu a dalším pokrmům extra chuť. Ze sušených plodů a bylinek se připravuje fantastický bylinný čaj.

## Praktické příklady a užitečné tipy pro domácí konzervaci:



→ odomácí zeleninový vývar z vršků, dna a slupek cibule, česneku, celeru, mrkve, brambor, stonků hub a petržele atd.



→ osušené a mleté rajčatové slupky: „rajčatový prášek“ pro kořenění, zeleninové kořenící směsi, barvicí přísada



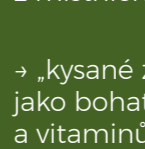
→ domácí chipsy ze zeleninových slupek, například z mrkve a brambor



→ speciální tipy pro konzervaci hub



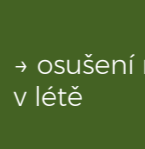
→ stažení a používání sezónního potravinového kalendáře, který poskytuje užitečné vodítko v oblasti sezónních potravin nebo těch, které budou pravděpodobně k dispozici z místních skladů



→ „kysané zelí“ (fermentované zelí) jako bohatý zdroj probiotik a vitamínů



→ sušení na vzduchu zavěšením bylinek, jako je heřmánek, máta, meduňka atd.



→ osušení na slunci v létě

### ODKAZY A ZDROJE:

Raj, D. et al. (2016), Processing and value addition for home scale preservation. *Commercial Horticulture*, 453-472. ([https://www.researchgate.net/publication/344348283\\_Processing\\_and\\_Value\\_Addition\\_for\\_Home\\_Scale\\_Preservation](https://www.researchgate.net/publication/344348283_Processing_and_Value_Addition_for_Home_Scale_Preservation)) • Trigo, E. et al. (2023), The Bioeconomy and Food Systems Transformation. *Sustainability*, 15(7), 6101; <https://doi.org/10.3390/su15076101> • Papargyropoulou, E. et al. (2014), The food waste hierarchy as a framework for the management of food surplus and food waste. *Journal of Cleaner Production* 76, 106-115; <http://dx.doi.org/10.1016/j.jclepro.2014.04.020> • <https://stopfoodwaste.ie/resource/storage> <https://www.sustainlife.org/food-preservation-a-big-step-toward-sustainability/> • <http://foodpreservingtips.com/what-is-home-canning-complete-guide-for-beginners/> • <https://www.umassmed.edu/nutrition/blog/blog-posts/2022/7/make-your-own-fermented-vegetables/> • <https://web.archive.org/web/20080313102803/http://www.mda.state.mn.us/food/business/factsheets/picklebill.htm>

## 8 KOMPOSTOVÁNÍ



### ZÁSADY

Podle definice uvedené ve směrnici Evropského parlamentu a Rady (EU) 2018/851 zahrnuje bioodpad „biologicky rozložitelný odpad ze zahrad a parků, potravinářský a kuchyňský odpad z domácností, kanceláří, restaurací, velkoobchodů, jídelen, stravovacích zařízení a maloobchodů a srovnatelný odpad z potravinářských závodů“. Podle této definice bioodpad nezahrnuje lesní a zemědělské zbytky, hnůj, kaly z čistíren odpadních vod, ani jiný biologicky rozložitelný odpad, jako je papír nebo zpracované dřevo.

Teoretický potenciál produkce bioodpadu v roce 2020 vyčíslila evropská síť komunit „Zero Waste Europe“ na 114 milionů tun ročně v zemích EU 27+ (EU 27, Norsko a Švýcarsko). Datová zpráva vydaná Evropskou kompostářskou sítí (ECN) v roce 2022 uvádí, že se v Evropě ročně odděleně shromažďuje a zpracovává na kvalitní kompost a digestát méně než 40 milionů tun komunálního bioodpadu. To znamená, že prostřednictvím kompostování a anaerobní digesce je organicky recyklováno pouze 17% tuhého komunálního odpadu.

Rámcová směrnice o odpadech (2008/98/ES) nařizuje sběr bioodpadu od ledna 2024 a navíc obsahuje další závazný cíl: do roku 2035 zajistit sběr a přípravu k opětovnému použití a recyklaci alespoň 65% komunálního odpadu. Jak je rovněž uvedeno ve zmíněné zprávě ECN, k dosažení tohoto celkového recyklačního cíle na evropské úrovni je třeba připravit další pobídky s cílem zlepšit oddělený sběr a zvýšit míru biologického nakládání s bioodpadem.

### JAK KOMPOSTOVÁNÍ FUNGUJE A PROČ JE DŮLEŽITÉ?

Pokud není možné zabránit vzniku bioodpadu přímo u zdroje, lze s ním nakládat různými způsoby, mimo jiné odděleným sběrem a kompostováním. Kompostování je přirozený, samozahřívací, biologický proces recyklace v pevné fázi, při němž jsou organické odpadní materiály rozkládány aerobními mikroorganismy. Výsledkem biokonverze organických odpadů a zbytků z domácností prostřednictvím procesu kompostování je stabilizovaný, na živiny bohatý, humusu podobný konečný produkt známý jako kompost. Tento materiál je hygienicky

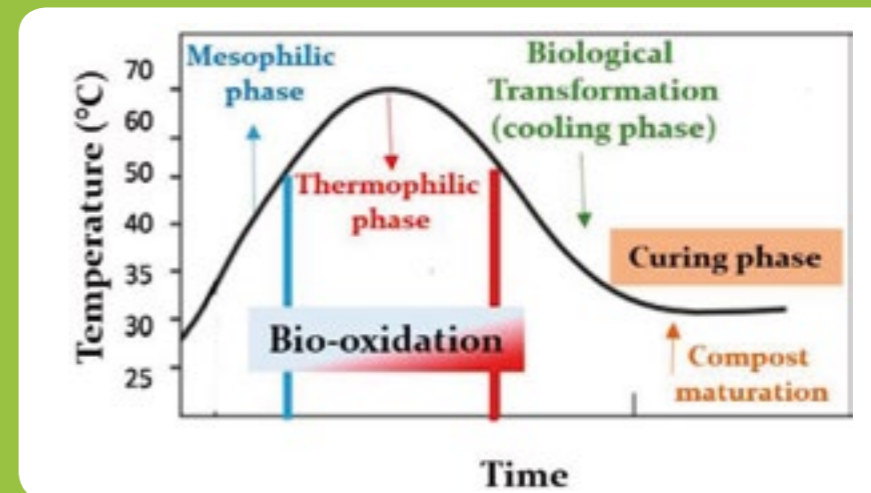


nezávadný a lze jej použít jako půdní přídatek nebo hnojivo. Kompostování vytváří přirozený zdroj živin pro rostliny a podporuje cirkulární využívání obnovitelných zdrojů; může tak výrazně snížit množství odpadu z domácností ukládaného na skládky.

Kompost hraje zásadní roli při zlepšování struktury půdy:

- Do půdy se tak dostává více vzduchu, zlepšuje se odvodnění a snižuje se eroze.
- Pomáhá zabránit vysychání půdy v době sucha tím, že zadržuje více vody.

Během kompostování procházejí materiály několika fyzikálními, biologickými a chemickými přeměnami. Proces kompostování je charakterizován čtyřmi fázemi, které jsou znázorněny na následujícím obrázku (Papale, M. a kol., 2021):



## 8 KOMPOSTOVÁNÍ

### (1) MEZOFILNÍ FÁZE:

Kompostovací proces začíná při teplotě okolí a během krátké doby (několik dní nebo dokonce hodin) se teplota zvýší na 40-45 °C, čímž se spustí rozklad organické hmoty mezofilními mikroorganismy, které nejlépe fungují při teplotě mezi 30 a 50 °C. Metabolická aktivita různých heterogenních skupin těchto mikroorganismů vede ke zvýšení teploty, protože využívají N a C organické hmoty pro asimilaci svého těla. Rozkladem rozpustných sloučenin, jako jsou cukry, vznikají organické kyseliny, a pH tak klesne na 4,0-4,5.

### (2) TERMOFILNÍ FÁZE:

Když teplota v hromadě stoupne nad 45 °C, jsou mezofilní mikroorganismy během 24 až 72 hodin od vzniku hromady nahrazeny termofilními organismy (většinou bakteriemi), které se množí při vyšší teplotě. Uspadňují rozklad složitých organických rostlinných materiálů, tj. celulózy a ligninu. Přeměna dusíku na amoniak termofilními mikroby vede v této fázi ke zvýšení pH kompostové hromady. Neaktivnější „horká fáze“ (65-70 °C), kdy je rozklad nejrychlejší, trvá dva až osm dní.

### (3) FÁZE CHLAZENÍ:

Po vyčerpání zdrojů uhlíku a dusíku ze suroviny se mikrobiální aktivita sníží a teplota hromady tak opět klesne. S poklesem teploty pod 45 °C dochází k opětovné kolonizaci ze strany mezofilních mikroorganismů a pH kompostové hromady mírně klesá, přičemž pH kompostové hromady zůstává celkově mírně zásadité. Tato fáze ochlazování trvá několik týdnů.

### (4) FÁZE VYTVRZOVÁNÍ/ZRÁNÍ:

Teplota hromady kompostu klesá ze 40-45 °C na úroveň okolní teploty. Spotřeba kyslíku klesá, organické materiály se dále rozkládají a vznikají biologicky stabilní huminové látky, které jsou charakteristické pro zralý kompost. Dlouhá fáze zrání je nutná, pokud je kompost nezralý, což se obvykle stává, pokud hromada obsahovala příliš málo kyslíku nebo příliš málo či příliš mnoho vlhkosti.



## DOMÁCÍ KOMPOSTOVÁNÍ

Kompostování (včetně selektivního sběru bioodpadů pro kompostování) je tradiční a pravděpodobně nejvhodnější způsob recyklace bioodpadů produkovaných v menším měřítku. Domácí kompostování je skvělým způsobem, jak se chovat ekologičtěji, jak zlepšit půdu v zemědělských podnicích a na zahradách a jak využít organický odpad, který by se za normálních okolností ukládal na skládky. Je zřejmé, že ne všechny materiály z domácností jsou vhodné pro kompostování, i když jsou na biologické bázi nebo biologicky rozložitelné. V následující tabulce je uveden seznam odpadních materiálů, které by se měly nebo neměly kompostovat.

Kompostovatelné materiály <b>ZE DVORA</b> (zahradní odpad)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• drcené větve, větvičky a kůra zahradních rostlin.</li> <li>• uschlé květy, řezané stonky rostlin</li> <li>• posekaná tráva</li> <li>• listy</li> <li>• neošetřené dřevo</li> <li>• zemina pro pěstování v květináčích</li> </ul>
Kompostovatelné materiály <b>Z KUCHYNĚ</b> (organický odpad z domácnosti)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• nezpracované zbytky ovoce a zeleniny (slupky, listy, stonky).</li> <li>• vaječné skořápky (drcené)</li> <li>• mletá káva a zbytky čaje (bez filtru), koření, bylinky</li> <li>• přerostlé květiny, rostliny v květináčích a jejich zemina (bez květináče)</li> <li>• podestýlka pro domácí zvířata (pouze býložravá)</li> </ul>
Materiály <b>S OMEZENOU VHODNOSTÍ</b> pro kompostování	<ul style="list-style-type: none"> <li>• jehličnany, plevel, list ořešáku, slupky neošetřeného tropického ovoce</li> <li>• dřevěný jasan</li> <li>• skartované nebarevné nebo neošetřené papírové obaly bez lesku, noviny,</li> <li>• nebarvené nebo neošetřené textilie se 100% přírodními složkami (např. bavlna, vlna)</li> </ul>

**NEKOMPOSTOVATELNÉ materiály**

- obalové materiály,
- nebezpečný odpad, chemikálie, barvy,
- zbytky vařených a zpracovaných potravin, pečivo,
- kosti, mléčné výrobky, tuk, použité oleje v domácnosti,
- obsah prachového sáčku vysavače, nedopalky cigaret,
- vrh masožravých a všežravých domácích zvířat

Vstupní suroviny pro kompost jsou organické materiály, které dáváte do kompostu. Existují dvě základní kategorie surovin, které se dávají do kompostéru nebo na hromadu: **zelené** a **hnědé**.

**Zelené rostliny** zdroj dusíku, jsou pestré a vlhké (např.: posekaná tráva, čerstvý hnůj, rostlinné složky zbylé po úklidu zahrady, zbytky jídla). Poskytují rozkladačům kompostu živiny a vláhu, takže ti rychle rostou a množí se.

**Hnědé složky** které jsou zdrojem uhlíku, poskytují energii a slouží také k absorpci přebytečné vlhkosti a dodávají kompostu pevnost. Pomáhají udržovat hromadu pórovitou, usnadňují proudění vzduchu a zabraňují zhutnění (např. hnědé listí, větve, sláma, papír, piliny, štěpka).

Vrstvení a výběr správných organických materiálů vytváří optimální prostředí pro proces kompostování. Budování kompostové hromady se zahajuje vrstvou hrubých „hnědých“ materiálů v kontaktu s půdou. Poté se v této vrstvě vytvoří jamka nebo prohlubeň a do ní se vkládá „zelená hmota“. Zbytky potravin by se měly držet dál od vnějších okrajů hromady, viditelný by měl být pouze hnědý materiál. Vrstva „zeleně“ musí být pokryta vydatnou vrstvou „hnědé“, aby nebylo vidět žádné jídlo. Hromadu lze nakonec pokrýt vrstvou zeminy nebo hotového kompostu. Tyto způsoby zakrytí zabrání přístupu hmyzu a živočišných škůdců na hromadu a odfiltrují případný zápach.

K tomu, aby se hromada stala dostatečně tepelně izolující a udržela teplo, je zapotřebí minimální objem 1 m<sup>3</sup> (1x1x1 m). Teplo pomůže snížit množství patogenů a umožní rychlejší průběh procesu. Tato velikost obvykle stačí pro kuchyňský a zahradní odpad průměrné rodiny. Lze použít i více nádob: když je jedna nádoba plná, lze během jejího zpracování a vytvrzování začít plnit druhou.

Kompostovací nádoby mohou být třístranné nebo čtyřstranné s odnímatelnou přední částí, která usnadňuje otáčení. Kontejnery mohou být vyrobeny i z odpadového dřeva, palet, oplocení nebo cementu. Lze také zakoupit hotové kovové, dřevěné a lisované plastové kompostovací nádoby.

Umístění hromady může mít významný vliv na proces kompostování. Měla by být umístěna na rovné, dobře odvodněné ploše. V chladném podnebí může umístění na slunném místě pomoci zachytit sluneční teplo, zatímco v teplejším podnebí může stín zabránit vysychání.

Při budování hromady lze zvolit různé způsoby řízení. Pasivní kompostování vyžaduje méně práce, ale více času. Pokud je čas a prostor počkat na použitelný produkt (9 až 15 měsíců po vybudování hromady), lze proces nechat pracovat pasivně. Pokud je prostor a čas na zpracování omezený, pomůže proces urychlit obracení. Hromadu lze obracet vidlemi nebo lopatou, což pomáhá rozbít materiál a lépe homogenizovat hmotu.

Proces kompostování do značné míry závisí na surovinách a podmínkách prostředí a je třeba vhodně nastavit a udržovat v optimálním rozmezí několik parametrů ovlivňujících přípravu kompostu (např. vlhkost, provzdušňování, poměr uhlíku a dusíku, velikost částic atd.).

Hotový kompost se aplikuje do půdy v dávkách od 10 do 100 tun na hektar nebo 1 až 10 kg/m<sup>2</sup>. Sypná hmotnost kompostu se pohybuje v rozmezí 420 až 655 kg/m<sup>3</sup>. Hromada o velikosti 1 m<sup>3</sup> je zhruba dostatečná pro zahradní pozemek o rozloze 50-500 m<sup>2</sup> v závislosti na dávce aplikace.



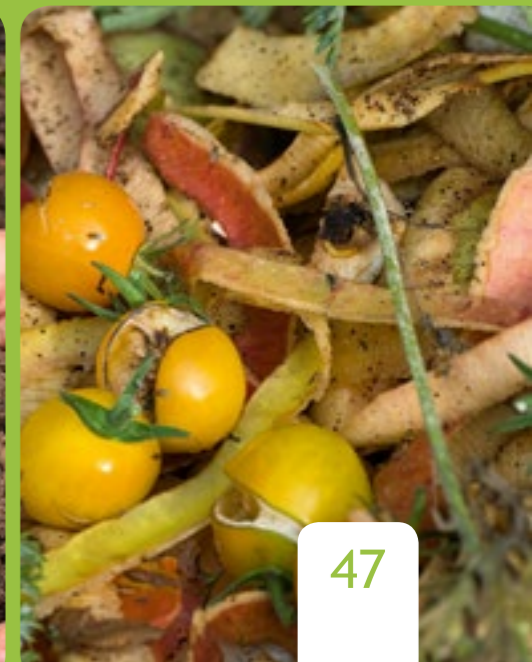
## 8 KOMPOSTOVÁNÍ

Cílem níže uvedeného schématu je představit možnosti nakládání s odpady na úrovni jednotlivých původců odpadů. Zelené prvky na levé straně diagramu znázorňují různé možnosti kompostování.



### VÝHODY KOMPOSTOVÁNÍ

- 1 snížování toku odpadů
- 2 snížení osobního plýtvání potravinami
- 3 řízená a zrychlená recyklace živin
- 4 pozitivní vliv na životní prostředí (zlepšuje strukturu a stav půdy a snižuje erozi)
- 5 minimalizace dopadu na životní prostředí (snížení emisí CO<sub>2</sub>; snížení emisí metanu ze skládek)
- 6 zdroj obnovitelné energie
- 7 výroba cenného produktu, který lze využít jako vysoce kvalitní hnojivo nebo půdní přísadu
- 8 úspora peněz za nákup drahých hnojiv
- 9 posun k zelenější budoucnosti





## Odkazy a zdroje:

- Biernbaum, J. (2016), Kompost pro malé a středně velké farmy. Extension Beginning Farmer Webinar Series, Michigan State University ([https://www.canr.msu.edu/uploads/236/79117/Compost\\_for\\_Midsize\\_FarmsQuickCourse8pgs.pdf](https://www.canr.msu.edu/uploads/236/79117/Compost_for_Midsize_FarmsQuickCourse8pgs.pdf)).
- KOM(2008) 811 v konečném znění, Zelená kniha o nakládání s biologickým odpadem v Evropské unii ([https://www.europarl.europa.eu/meetdocs/2009\\_2014/documents/com/com\\_com\(2008\)0811\\_/com\\_com\(2008\)0811\\_en.pdf](https://www.europarl.europa.eu/meetdocs/2009_2014/documents/com/com_com(2008)0811_/com_com(2008)0811_en.pdf)).
- Směrnice Evropského parlamentu a Rady (EU) 2018/851 (<https://eur-lex.europa.eu/eli/dir/2018/851/oj>).
- Směrnice Evropského parlamentu a Rady 2008/98/ES ze dne 19. listopadu 2008 o odpadech (rámcová směrnice o odpadech, <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A02008L0098-20180705>).
- Datová zpráva Evropské kompostovací sítě - Kompost a digestát pro oběhovou bioekonomiku (2022) (<https://www.compostnetwork.info/wordpress/wp-content/uploads/ECN-rapport-2022.pdf>).
- Favoino, E. & Giavini, M. (2020) Produkce bioodpadu v EU: Současná úroveň zachycení a budoucí potenciál. Zpráva konsorcia Bio-based Industries Consortium (<https://biconsortium.eu/publication/bio-waste-generation-eu-current-capture-levels-and-future-potential>).
- Khater, E.S.G. (2015), Some Physical and Chemical Properties of Compost, Int J Waste Resources, 5:1. doi: 10.4172/2252-5211.1000172 (<https://www.walshmedicalmedia.com/open-access/some-physical-and-chemical-properties-of-compost-2252-5211-1000172.pdf>).
- Meena, A.L. et al. (2021) Kompostování: doi: 10.13140/RG.2.2.13546.95689 ([https://www.researchgate.net/publication/348098151\\_Composting\\_Phases\\_and\\_Factors\\_Responsible\\_for\\_Efficient\\_and\\_Improved\\_Composting](https://www.researchgate.net/publication/348098151_Composting_Phases_and_Factors_Responsible_for_Efficient_and_Improved_Composting)).
- Papale, M. et al. (2021), Prokaryotic Diversity of the Composting Thermophilic Phase: The Case of Ground Coffee Compost (Případ kompostu z mleté kávy). Microorganisms (2) 218. doi: 10.3390/microorganisms9020218 (<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7911569/>).
- Schwarz, M. a Bonhotal, J. (2011), Domácí kompostování - zelená a hnědá alternativa. Cornell Waste Management Institute, Department of Crop and Soil Sciences ([https://www.utrgv.edu/pollinatorcantina/\\_files/documents/composting-at-home.pdf](https://www.utrgv.edu/pollinatorcantina/_files/documents/composting-at-home.pdf)).

Wanderley, T. (2022), How to best collect bio-waste - Guidance for municipalities on the best performing methods to separate collection bio-waste (Jak nejlépe sbírat bioodpad - Pokyny pro obce k nejlépe fungujícím metodám odděleného sběru bioodpadu). Zero Waste Europe, Brusel (<https://zerowastecities.eu/wp-content/uploads/2022/11/How-to-best-collect-bio-waste-EN-Final.pdf>).

[https://environment.ec.europa.eu/topics/waste-and-recycling/biodegradable-waste\\_en](https://environment.ec.europa.eu/topics/waste-and-recycling/biodegradable-waste_en)

<https://www.compostnetwork.info/policy/biowaste-in-europe>

<https://ngorisefoundation.com/2022/03/30/four-stages-of-composting/>

<https://humusz.hu/komposztalj/mitszabad>

<https://www.environment.sa.gov.au/goodliving/posts/2019/05/guide-to-composting>

## 9 ZEMĚDĚLSKÁ BIOMASA

Zbytky a odpady ze zemědělství - potenciál biomasy označuje maximální množství biomasy, které lze očekávat, že bude k dispozici pro různá využití, včetně výroby energie, organických hnojiv, kompostování a dalších průmyslových aplikací. Tento potenciál se liší v závislosti na druhu plodiny, podmínkách pěstování a technologiích používaných při sklizni a zpracování. Může se jednat o slámu, kukuřičnou drť, slupky, semena atd. Lze je využít jako palivo ve vlastních kotelnách nebo jako surovinu pro výrobu produktů, jako jsou brikety a pelety (tzv. agropelety ze slámy).<sup>1</sup>

Strategie biohospodářství je jednou z politik Evropské unie, jejímž cílem je posílit hospodářství prostřednictvím větší efektivity využívání biomasy díky četným inovacím a usnadnit přechod k zeleným politikám prostřednictvím dodávek obnovitelného uhlíku společnosti. Zemědělství jako odvětví prvovýroby hraje v rozvoji oběhového a udržitelného biohospodářství důležitou roli.<sup>2</sup>

### ZEMĚDĚLSKÁ BIOMASA SE DĚLÍ NA<sup>3</sup>:

- 1 Biomasa z rostlinné výroby (seno, sláma, stonky, kukuřičné stonky, plevy, slupky zemědělských plodin),
- 2 Biomasa z ovocnářské a vinařské výroby (ořezané zbytky trvalých výsadeb),
- 3 Biomasa ze zpracování zemědělských surovin v potravinářském průmyslu (hroznové výlisky, olivové výlisky, výlisky z olejnatých semen, ovocné pecky, skořápky),
- 4 Biomasa z pěstování zeleniny a okrasného zahradnictví (zbytky ze zahrad a parků),
- 5 Biomasa z živočišné výroby (hnůj, kejda, jateční odpad, odpad z rybolovu, masokostní moučka),
- 6 Zemědělská biomasa plodin pro výrobu energie na samostatně založených plantážích (*Miscanthus* sp., čirok súdánský).

<sup>1</sup> Circular economy and economic potential of agricultural residues <https://zir.nsk.hr/en/islandora/object/pfos%3A3145/datastream/PDF/view>

<sup>2</sup> Potentials and obstacles of agricultural development through bioeconomy in the Republic of Croatia, <https://hrcak.srce.hr/clanak/405448>

<sup>3</sup> The Bioeconomy in Europe: An Overview, <https://www.mdpi.com/2071-1050/5/6/2589?rbrVersion=6>

### Výhody využití biomasy jako zdroje energie jsou:

- 1 Obrovský energetický potenciál
- 2 Obnovitelná a udržitelná forma energie
- 3 Snížení závislosti na dovozu fosilních paliv (energetická nezávislost)
- 4 Možnost skladování
- 5 Snížení emisí škodlivých plynů do ovzduší (CO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>)
- 6 Nulové emise CO<sub>2</sub>
- 7 Zvýšení výměry orné půdy pro pěstování energetických plodin,
- 8 Socioekonomické aspekty (vytváření nových pracovních míst, rozvoj venkovských komunit a zvýšení místní a regionální hospodářské aktivity)

### BIOMASA ZE ZEMĚDĚLSKÉ VÝROBY

V zemědělské výrobě je nejdůležitějším materiálem, z něhož lze vyrábět bioenergetické zdroje, biomasa pšenice, kukuřice, ječmene, dále olejnin a luskoviny, se zvláštním důrazem na specializovanou produkci olejnin pro biopaliva. Energetická hodnota biomasy je různá a závisí na množství vody v hmotě a jejím chemickém složení. Palivová hodnota pšeničné slámy, biomasy olejnin a luštěnin s přibližně 15 % vody je přibližně 14,5 MJ/kg. Část biomasy se vrací do půdy jako organická hmota, část se ztrácí při sběru a manipulaci, přičemž její využití se počítá na 30 %.

Sběr zbytků po prořezávce se provádí dvěma způsoby, ručně a mechanicky. Pokud jde o ruční sběr, ten se nejčastěji provádí na menších plochách a v úzkých řádcích pomocí lidské práce nebo hrábí, přičemž biomasa se sbírá na konci řádků. Ve druhém případě, mechanickém sběru, se provádí pomocí připojených a nesených strojů a rovněž se sváží na konec řádků. Stroje představují drtiče, které posečenou hmotu rozdrtí a ponechají v meziřádcích.

## 9 ZEMĚDĚLSKÁ BIOMASA

Kromě drtičů existují také stroje na lisování ořezané hmoty, kde se konečný produkt tzv. „žok“ vloží do pece, čímž se získá tepelná energie. Nejhorší variantou je zbytky po prořezávce spálit, čímž se ztrácí cenný zdroj energie, znečišťuje se ovzduší a ničí se mikroflóra a fauna v orniční vrstvě půdy a následně se snižuje podíl organické hmoty v půdě.<sup>4</sup>

### PELETY Z BIOMASY

Na pelety lze použít slámu po sklizni pšenice, ječmene, ova, kukuřičné slupky po sklizni kukuřice nebo jakékoli jiné zbytky po polních plodinách. Jedná se o žádané suroviny, které zemědělci běžně spalují nebo zaorávají.

Při výrobě zemědělských plodin se množství sklizené pšenice, kukuřice nebo jiných obilovin odhaduje na přibližně stejné množství zbytkové biomasy. Pokud jste tedy sklízeli pět tun pšenice, zůstane vám také přibližně pět tun slámy. U některých odrůd je to o 10 až 15 % více, u jiných o něco méně.

I po odečtení nákladů na sběr posklizňových zbytků, dopravu a zpracování by však mělo jít o ziskovou výrobu a solidní přivýdělek v zemědělství.<sup>5</sup>

### BIOMASA Z OVOCE A ZELENINY

Produkty z prořezávání jsou ořezané větve nebo zbytky po prořezávání, které je nutno zlikvidovat. Značné množství zemědělské biomasy vzniká právě po prořezávání ovocných sadů a olivových hájů. Energetický potenciál z výroby ovoce a vinné révy zahrnuje množství a energetickou hodnotu ořezaného dřevního materiálu ve výsadbách jabloní, hrušní, broskvoní, oliv, švestek, třešní a vinné révy.

Při zpracování ovoce a zeleniny na polotovary nebo hotový výrobek vzniká velké množství „odpadu“, jehož významnou část tvoří pecky (švestky, višně, třešně a olivy) a skořápky (vlašské ořechy, lískové ořechy a mandle).<sup>6</sup>

<sup>4</sup> ZEMĚDĚLSKÁ BIOMASA ZE SKLIZŇOVÝCH ZBYTKŮ, [https://projekt-klima.eu/wp-content/uploads/2021/05/Brosura\\_Poljoprivredna-biomasa-iz-zetvenih-ostataka.pdf](https://projekt-klima.eu/wp-content/uploads/2021/05/Brosura_Poljoprivredna-biomasa-iz-zetvenih-ostataka.pdf)

<sup>5</sup> Energetický potenciál zemědělství využívajícího biomasu v Chorvatsku, <https://hrcaak.srce.hr/file/223346>

<sup>6</sup> Energetický potenciál zemědělství využívajícího biomasu v Chorvatsku, <https://hrcaak.srce.hr/file/223346>



## BIOMASA ZE ZPRACOVÁNÍ ZEMĚDĚLSKÝCH SUROVIN

### OLIVOVÉ PECKY

Jedná se o levný zdroj energie, nikoli o odpad vznikající při zpracování ovoce. Kromě vysoké energetické hodnoty je také výrazně levnější než například topný olej nebo pelety. Místo toho, aby ho některé olejárny na Istrii vyhodily jako biologický odpad, prodávají ho a používají k vytápění.

Při zpracování ovoce a výrobě olivového oleje se oddělují od vylisků pomocí speciálního stroje. Deset až 12 procent celkové hmotnosti na vstupu znamená, že pokud máme tunu oliv, získáme 100 až 120 kilogramů pecek, které se v současné době ve většině lisoven oleje vyhazují a nezpracovávají se, přičemž většina domů na Jadranu, budov, škol, se dá těmito peckami vytápět. Poněvadž 2 kilogramy jader mají stejnou energetickou hodnotu jako jeden litr topného oleje.<sup>7</sup>

- K vytápění domu o rozloze 300 metrů čtverečních a velké lisovny oleje je potřeba přibližně 7 tun olivových pecek.
- Cena olivových pecek je 0,13 centů za kilogram, která je stále v experimentální fázi distribuce. Odběratelé jsou lidé, kteří mají kamna na pelety, jež si upravili tak, aby v nich mohli spalovat kámen. Někteří si již pořídili specializované kotle na biomasu, které kámen bez problémů spalují.
- Oddělením pecek od vylisků se sníží množství biomasy, kterou musí výrobci oleje likvidovat, přičemž kompostování vylisků je rychlejší a jednodušší.



<sup>7</sup> 5 portál, [https://5portal.hr/vijesti\\_detalj.php?id=16107](https://5portal.hr/vijesti_detalj.php?id=16107)

### HROZNOVÉ VÝLISKY

Výlisky jako vedlejší produkt při výrobě vína mají cenný surovinový potenciál a téměř sto procent výlisků lze využít, přičemž z nich lze vyrábět olej z hroznových jader, mouku z hroznových jader a mouku ze slupek. Jedná se o cennou surovinu pro výrobu biomasy v procesu získávání „čisté“ energie. Používá se jako organické hnojivo na zahradách, v olivových hájích a na vinicích. Kompost může být vynikajícím hnojivem, protože obsahuje dusík, kyselinu fosforečnou, draslík. Je vhodný pro zlepšení struktury půdy. Výlisky z hroznů se také používají k získávání biopaliva, jelikož vinné výlisky jsou dobrým zdrojem tepelné energie. Jedná se především o výrobu pelet z výlisků. Spalováním vinných výlisků nevzniká síra, která má vliv na znečištění životního prostředí, a po spálení nevzniká struska, tudíž se očekává širší uplatnění výlisků v průmyslu výroby pelet, které jsou považovány za zdroj energie budoucnosti. Jako zdroj energie jsou pelety šetrné k životnímu prostředí a nejsou drahé, takže jejich výroba je bezpečná a dlouhodobě rentabilní.<sup>8</sup>



Obrázek 1. Hroznové výlisky, rodinné vinařství Pervino ↑

### ŽIVOČIŠNÁ VÝROBA BIOMASY

Energetické využití biomasy z chovu zvířat je významné pro výrobu bioplynu. Bioplyn lze využít v domácnosti k vytápění, vaření a osvětlení. Výroba bioplynu z hnoje zajišťuje ochranu životního prostředí a dobré technologické řešení likvidace odpadu, který se přeměňuje na využitelnou energii. Tento způsob zpracování odpadu snižuje náklady na dovoz energie a ropných produktů. Bioplyn má několik důležitých rolí, ale nejdůležitější je, že představuje obnovitelný zdroj energie. Výrobou bioplynu z kravského a prasečího hnoje se zemědělské podniky mohou stát výrobci elektrické a tepelné energie, čímž se sníží emise skleníkových plynů a zabrání se uvolňování metanu



<sup>8</sup> Gospodarski list, Kompost z výlisků oliv a hroznů, <https://gospodarski.hr/rubrike/vinogradarstvo-rubrike/kompost-od-komine-grozda-i-maslina/>

do atmosféry. Bioplyn lze považovat za alternativní palivo, protože k jeho výrobě je zapotřebí živočišný odpad, kterého je v zemědělství nadbytek.<sup>9</sup>

Při procesu anaerobní fermentace v bioplynových stanicích vznikají pevné i kapalné zbytky ve formě rozložené organické hmoty, tj. digestátu. Digestát, který obsahuje užitečné složky, je kvalitní hnojivo získané po provzdušnění, vylisování a několika-týdenním sušení. Jeho hodnoty se projevují z ekologického, ekonomického a agronomického hlediska. Použití digestátu zlepšuje obsah humusu v půdě a snižuje riziko půdní eroze. Jeho výhoda se projevuje také v maximálním využití živin, vysoké rychlosti a nižších nákladech na aplikaci, jakož i ve zlepšení pH půdy a vysoké mikrobiologické aktivitě.

Obrázek 2. Příklad bioplynové stanice v Pisarovině →



### ZEMĚDĚLSKÉ PLODINY NA BIOMASU PRO VÝROBU ENERGIE NA SAMOSTATNĚ ZALOŽENÝCH PLANTÁŽÍCH - MISCANTHUS

Energetické možnosti využití Miscanthus x giganteus (Ozdobnice obrovská) spočívají v tom, že se většinou používá jako palivové dřevo, tj. ke spalování s uhlím a/nebo k samostatnému přímému spalování pro výrobu tepla a/nebo elektřiny. Pomocí různých technologií zhutňování se vyrobená biomasa zpracovává na tuhá biopaliva (brikety a pelety) a po procesu briketování/peletování ji lze efektivněji využít pro výrobu „zelené energie“.

<sup>9</sup> VÝROBA BIOPLYNU Z KEJDY, <https://ips-konzalting.hr/blog/ips-novosti-8/post/proizvodnja-bioplina-iz-stajskog-gnoja-605>



## DOBŘÍ PŘÍKLAD

**Projekt AgroBioHeat** ([www.zez.coop/agrobioheat](http://www.zez.coop/agrobioheat))

Cílem projektu AgroBioHeat je zahájit masové zavádění zdokonalených a tržně připravených řešení pro využití zemědělské (agrární) biomasy k vytápění v Evropě. Zemědělská biomasa je významným, nedostatečně prozkoumaným a místně dostupným zdrojem energie, který může přispět k dosažení evropských cílů v oblasti energetiky a klimatu a zároveň podpořit rozvoj venkova a oběhového hospodářství.

### CÍLE:

- Zvýšení využití zemědělské biomasy pro vytápění, doprovázející 8 stěžejních projektů a spouštějící více než 80 iniciativ.
- Zvýšit důvěru zúčastněných stran v řešení vytápění zemědělskou biomasou.
- Poskytnout pokyny a doporučení tvůrcům politik na místní, regionální a národní úrovni, aby pochopili a stanovili nástroje, které překonají překážky rozvoje odvětví vytápění zemědělskou biomasou.
- Ovlivnit revizi nařízení o ekodesignu kotlů na tuhá biopaliva a zavedení emisních limitů pro topná zařízení o výkonu 500 kW až 1 MW.
- Pochopit faktory společenské přijatelnosti a místní specifika, které stojí za úspěchem nebo překážkami rozvoje řešení vytápění zemědělskou biomasou.
- Podpořit změny v myšlení účastníků hodnotového řetězce a klastrů a posílit jejich postavení při zavádění řešení pro vytápění zemědělskou biomasou.
- Posílit konkurenceschopnost evropských výrobců a instalačních firem řešení pro vytápění biomasou.
- Zviditelnění vytápění zemědělskou biomasou u široké veřejnosti, včetně cílových a klíčových aktérů i široké veřejnosti.



<sup>11+12</sup> Mnoho tváří dřevěných štěpků, <https://www.jutarnji.hr/domidizajn/d-d-vrt/mnoga-lica-drvne-sjecke-jeftina-i-pristupacna-sirovina-koju-mozete-koristiti-na-bezbroj-nacina-15046694>

<sup>13</sup> OPG Tohoraj, <https://opgtohoraj.com/pocetna/>

## DŘEVNÍ ŠTĚPKA PŘI VÝROBĚ ELEKTRICKÉ A TEPELNÉ ENERGIE

Dřevní štěpku lze použít jako palivo v kotlích na výrobu elektřiny a tepla v domácnostech a obytných budovách, a představuje tak ekologičtější alternativu k fosilním palivům. Zařízení na vytápění dřevní štěpkou byla modernizována, tudíž proces přikládání paliva do kotlů je jednodušší, lze jej automatizovat a přizpůsobit individuálním potřebám uživatele.<sup>11</sup>

Obrázek 3. Dřevní štěpka jako palivo v kotlích →



## DŘEVNÍ ŠTĚPKA JAKO HNOJIVO A ZLEPŠOVAČ PŮDY

Někteří zahrádkáři se obávají, že dřevní štěpka by mohla negativně ovlivnit dostupnost dusíku v půdě právě kvůli činnosti mikroorganismů, které by mohly dusík, který by měly mít k dispozici rostliny, využít pro rozvoj vlastního organismu. Dokud však při zoražování rostlinných zbytků do půdy nedojde k tzv. dusíkové depresi a napodobení přírodních procesů, jako je tomu v lese, kde se listová biomasa ukládá ve vrstvách na povrchu a živočichové a mikroorganismy v půdě ji vnášejí do hlubších vrstev, nepředstavuje to hrozbu pro úspěšné pěstování plodin. Proto se dřevní štěpka přidávaná na povrch půdy používá jako organické hnojivo, které pak mikroorganismy rozkládají a zpřístupňují živiny rostlinám.<sup>12</sup>

### Odpad z vlny - použití vlny při praní a sušení

- Použití vlny k výrobě vlněných koulí - koule se používají v sušičce pro zkrácení doby sušení a šetření energií energie.
- Koule se pokapou esenciálním olejem, aby bylo prádlo voňavé bez změkčovadel. Zvyšování povědomí a výchova lidí ke snižování množství odpadu a používání ekologických výrobků.
- Kromě vlněných koulí do sušičky se vyrábí také vlněný difúzer do auta a antistresový míček s levandulovou vůní.



Obrázek 4. Značka „Blue Sheep“, z Krku, jejíž výrobky jsou vyráběny výhradně z vlny<sup>13</sup> ↑

# 10 PĚSTOVÁNÍ HUB NA DŘEVĚ

## EKOLOGICKÝ PŘÍSTUP

Interreg  
CENTRAL EUROPE

Co-funded by  
the European Union

BIOECO-UP



Pěstování hub na dřevě je inovativní a udržitelná metoda produkce jedlých a léčivých hub. Tato technika, často označovaná jako pěstování na polenech nebo dřevní štěpce, využívá přirozeného vztahu mezi houbami a dřevem, jejich přirozeným substrátem, a vytváří tak formu zemědělství s nízkými dopady a vysokými výnosy.

Při péči o soupravy pro pěstování hub je třeba zajistit vysokou vlhkost vzduchu, nejméně 75 %, správné větrání a teplotu mezi 15 a 20 °C. Umístěte soupravu na přirozeně vlhké místo nebo do velké navlhčené plastové nádoby s materiálem zadržujícím vodu na dně. Vyhněte se přímému slunečnímu záření a nádobu zcela neuzavírejte. Stěny nádoby dvakrát denně postříkejte vodou, aniž byste houby postříkali přímo. Po sklizni namočte soupravu na 12 až 24 hodin do vody, abyste podpořili nový růst.

ČTĚTE VÍCE



### PROČ PĚSTOVAT HOUBY NA DŘEVĚ?

Houbám, zejména druhům, jako jsou houževnatec jedlý (shiitake), hlíva ústříčná a korálovec ježatý, se daří na odumřelém organickém materiálu, tudíž dřevo je ideálním prostředím pro růst. Tato metoda nabízí několik výhod:

#### UDRŽITELNOST:

Pěstování na dřevě napodobuje přírodní procesy, což umožňuje ekologické a ekologicky šetrné zemědělské postupy. Využívá vedlejší produkty lesního hospodářství a údržby stromů, čímž snižuje množství odpadu.

#### NÍZKÁ SPOTŘEBA ZDROJŮ:

Na rozdíl od jiných zemědělských postupů nevyžaduje pěstování hub na dřevě úrodnou půdu, takže je vhodné i pro oblasti se špatnou kvalitou půdy. Rovněž minimalizuje potřebu syntetických hnojiv a pesticidů.

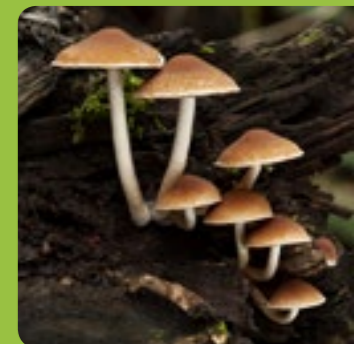
#### BIODIVERZITA:

Pěstování různých druhů hub může podpořit místní biologickou rozmanitost, protože nabízí stanoviště a potravu různým organismům v ekosystému.



### JAK PĚSTOVAT HOUBY NA DŘEVĚ?

- PŘÍPRAVA SUBSTRÁTU:** Zvolte polena z tvrdého dřeva nebo dřevné štěpky z druhů jako dub, javor nebo buk. Dřevo by mělo být čerstvé, aby se zajistilo, že je bez konkurenčních hub.
- OČKOVÁNÍ:** Do kmenů vyvrtejte otvory a vložte do nich kolíky z podhoubí nebo smíchejte podhoubí s dřevní štěpkou. Podhoubí slouží jako zárodečný materiál, který dřevo kolonizuje.
- INKUBACE:** Naočkovaná polena nebo štěpky umístěte na stinné a vlhké místo. Prostředí by mělo být udržováno v optimální vlhkosti, aby se podpořil růst podhoubí.
- SKLIZEŇ:** V závislosti na druhu houby a podmínkách prostředí začnou houby plodit během několika měsíců až jednoho roku po naočkování. Při správné péči může sběr pokračovat pravidelně po dobu několika let.

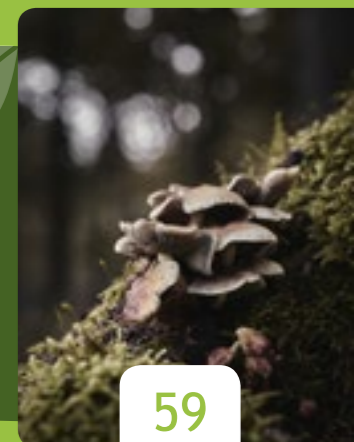


### NÁROČNOST A POKYNY

Pěstování hub na dřevě je sice ekologicky šetrné, ale přináší i výzvy. Vyžaduje trpělivost, protože kolonizační a plodící procesy nějakou dobu trvají. Pro úspěšné pěstování je třeba pečlivě regulovat podmínky prostředí, jako je teplota, vlhkost a úroveň světla. Kromě toho je pro zdravou úrodu rozhodující získávání kvalitního podhoubí a udržování podmínek bez nemocí.

### ZÁVĚR

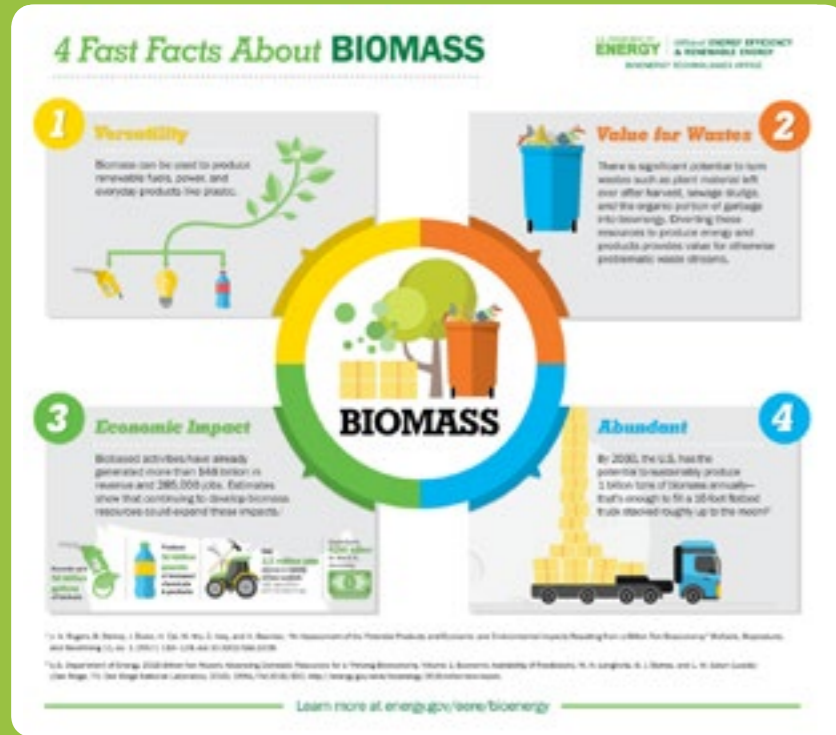
Pěstování hub na dřevě představuje udržitelnou alternativu k tradičnímu zemědělství, která je v souladu s ekologickými hodnotami a přispívá k odolnějšímu potravinovému systému. Pochopením a používáním této metody mohou pěstitelé produkovat výživné a chutné houby a zároveň pozitivně ovlivňovat místní životní prostředí a podporovat oběhové biohospodářství.



### CO JE TO BIOMASA?



Materiál, jehož původem jsou živé nebo nedávno živé biologické organismy. Biomasa může být zdrojem obnovitelných paliv, energie a výrobků denní potřeby, jako jsou plasty a další materiály. Energie v biomase pochází ze slunce: rostliny absorbují sluneční energii prostřednictvím fotosyntézy. energii z těchto organismů lze přeměnit na využitelnou energii spalováním za účelem výroby tepla, přeměnou na elektřinu, zpracováním na biopalivo nebo vytvořením nových bioproduktů.

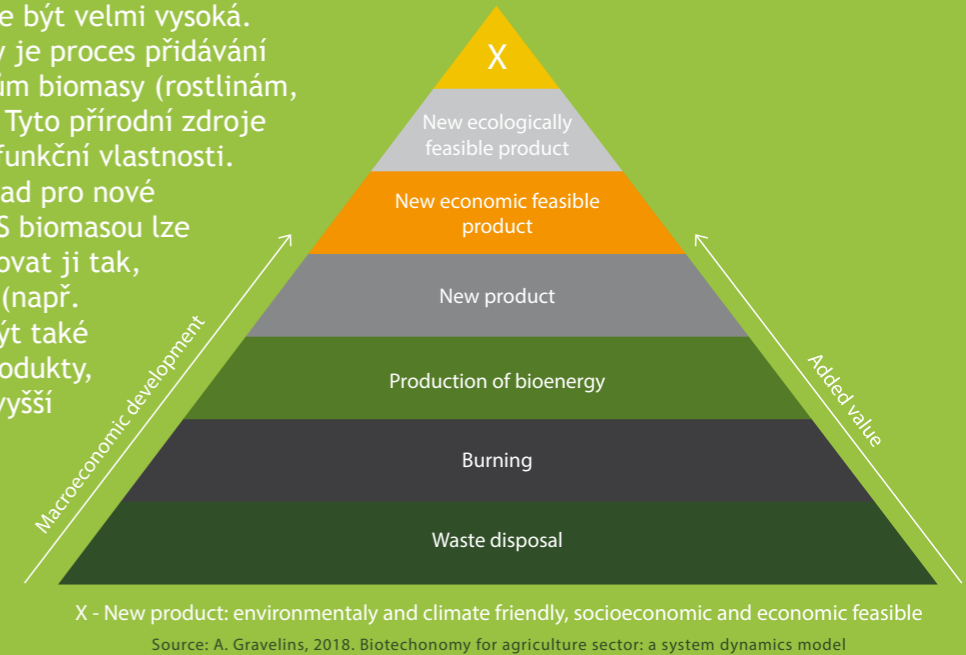


Obrázek 1. Čtyři rychlá fakta o biomase.  
Zdroj: <https://www.energy.gov/eere/bioenergy/>

### DEFINICE ZHODNOCOVÁNÍ BIOMASY



Hodnota biomasy může být velmi vysoká. Zhodnocování biomasy je proces přidávání hodnoty různým druhům biomasy (rostlinám, zbytkům a odpadům). Tyto přírodní zdroje mají často specifické funkční vlastnosti. Ty lze využít jako základ pro nové produktové aplikace. S biomasou lze obchodovat a distribuovat ji tak, jak je vyprodukována (např. vývoz jablek). Může být také zpracována na meziprodukty, aby se dosáhlo co nejvyšší přidané hodnoty. V závislosti na druhu biomasy ji lze spalovat za účelem výroby tepla nebo elektřiny.



Obrázek 2. Pyramida využití biomasy s rostoucí přidanou hodnotou (Gravelins et al. 2018)

### PŘÍKLADY ZHODNOCOVÁNÍ BIOMASY



Rostlinnou biomasou (potravinářské plodiny bohaté na škrob, vodní rostliny a lignocelulóznové rostliny) lze přeměnit na několik typů produktů (např. chemické látky, biopaliva a pokročilé materiály). Odpadní materiály, včetně zemědělských zbytků, komunálního odpadu, živočišného odpadu, lze přeměnit na cenné produkty, jako jsou chemikálie, materiály nebo paliva. O zhodnocování biomasy roste celosvětově zájem, protože se jedná o dostupnou a levnou (často) surovinu pro výrobu chemických látek a materiálů. Je také surovinově neutrální z hlediska zdrojů a pro výrobu obnovitelné energie se spaluje čistěji než fosilní paliva. Je důležité si uvědomit, že tyto udržitelné zdroje hrají důležitou roli při

## 11 BIOMASA A JEJÍ ZHODNOCENÍ

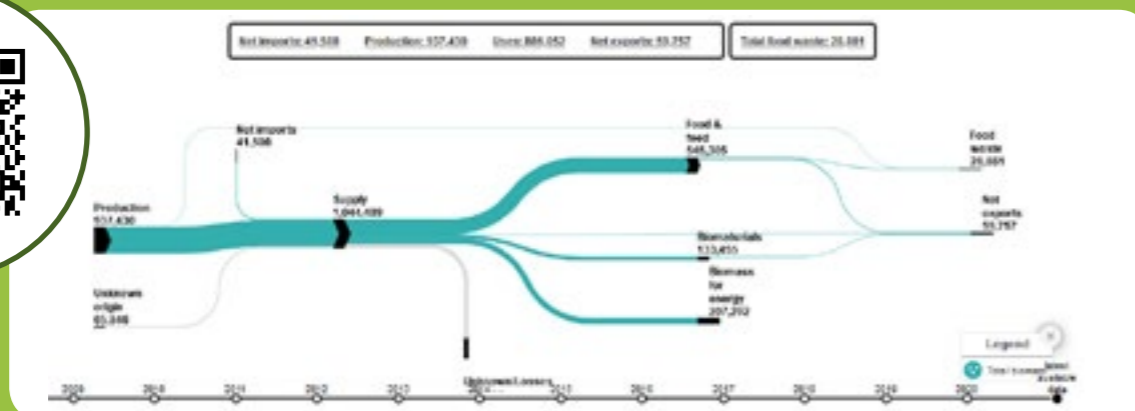
nahrazování fosilních zdrojů (pro chemické látky, materiály a výrobky každodenní potřeby), ale používají se také v potravinářství a krmivářství.

### ZDROJE BIOMASY

Hlavními dodavateli biomasy jsou zemědělství, lesnictví, rybolov, akvakultura a produkce řas. Zemědělství je jedním z nejdůležitějších odvětví produkujících biomasu. Dalším významným odvětvím produkujícím biomasu je lesnictví.

### TOKY BIOMASY V EU

Největším producentem domácí biomasy je zemědělství, následované lesnictvím, které se na celkovém objemu podílí 69 %, resp. 31 % sušiny. Hlavním zdrojem biomasy v zemědělském sektoru je rostlinná výroba, dále biomasa z pastvy a zbytky ze sklizených plodin. Toky biomasy v 1000 t sušiny pro EU-27 na základě nejnovějších dostupných údajů (zemědělství - rok 2020, rybolov a akvakultura - rok 2016 a lesnictví - rok 2017) jsou znázorněny na obrázku. Většina biomasy se využívá pro potravinářské a krmné účely, zbytek se používá k výrobě energie a materiálů pro nepotravinářské a neenergetické účely.



Obrázek 3. Toky biomasy v 1000 t sušiny pro EU-27 na základě posledních dostupných údajů (zemědělství - rok 2020, rybolov a akvakultura - rok 2016 a lesnictví - rok 2017) Zdroj: [https://datam.jrc.ec.europa.eu/datam/mashup/BIOMASS\\_FLOWS/index.html](https://datam.jrc.ec.europa.eu/datam/mashup/BIOMASS_FLOWS/index.html)



### ZHODNOCENÍ BIOMASY Z PRIMÁRNÍCH ODVĚTVÍ

Biomasa pochází především z primárních zdrojů, jako jsou zemědělské plodiny a jejich shromážděné zbytky, biomasa z pastvin, lesnictví, rybářství a akvakultury. Zbytek biomasy pochází ze sekundárních zdrojů (např. recyklovaný papír, vedlejší produkty zpracování a využití dřeva a další bioodpad) a je také získáván z odpadů. Tato biomasa může být využita pro krmivo a podestýlka pro zvířata, dále pak pro různé materiálové využití (např. výrobky ze dřeva a nábytek, textilie a různé druhy inovativních chemikálií na bázi bioodpadu) a bioenergie (teplo, elektřina a biopaliva), která je důležitou součástí, resp. zhodnocením, jelikož využívá bioodpad. Zbytek se využívá pro výrobu potravin rostlinného původu a mořských plodů.



Obrázek 4. Zdroje a využití biomasy v EU v roce 2017. Zdroj: Avitabile et al. 2023





## CO JE BIOENERGIE?

Bioenergie je druh obnovitelné energie vyráběné ze zdrojů biomasy biologickou (např. anaerobní digescí) nebo tepelnou (např. spalováním) přeměnou. Biomasa pocházející z organických materiálů, jako jsou stromy, rostliny a zemědělský a městský odpad, je v EU významným obnovitelným zdrojem energie. Využívá se především pro vytápění a chlazení. Nejvýznamnějším zdrojem biomasy využívané k výrobě energie je lesnictví, nicméně zemědělské plodiny představují největší zdroj využívaný k výrobě biopaliv. Existují tři hlavní kategorie bioenergie poskytované zemědělstvím: bioplyn, bionafta a bioetanol. Bioetanol se vyrábí kvasinkovým kvašením cukrových a škrobnatých plodin (především obilovin a cukrové řepy v EU). Surovinami pro výrobu bionafty jsou rostlinné oleje a živočišné tuky. V EU se téměř polovina bioplynu vyrábí ze zemědělských plodin, rostlinných zbytků a zvířecího hnoje.



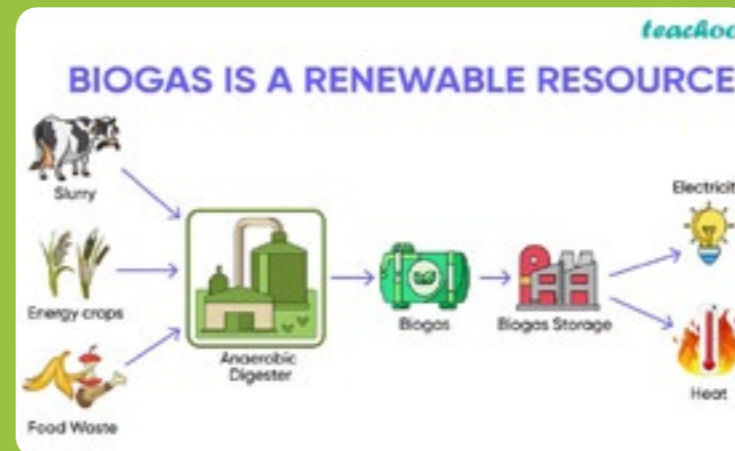
## ZDROJE BIOMASY PRO VÝROBU ENERGIE

Biomasa pro energetické účely může zahrnovat širokou škálu materiálů, přičemž existuje pět základních kategorií:

- Surové dřevo z lesnictví, péče o stromy a zeleň nebo ze zpracování dřeva.
- Energetické plodiny: vysoce výnosné plodiny pěstované speciálně pro energetické účely.
- Zemědělské zbytky: zbytky ze sklizně nebo zpracování zemědělských plodin.
- Potravinový odpad z výroby, přípravy a zpracování potravin a nápojů a spotřebitelský odpad.
- Průmyslový odpad a vedlejší produkty z výrobních a průmyslových procesů



Obrázek 5. Zdroje biomasy. Zdroj: <http://www.bioenergyconsult.com/biomass-energy-introduction>



Obrázek 6. Fáze výroby bioplynu. Zdroj: <https://medium.com/@codedesignstech/biodigestory-vs-bioplyn-pochopeni-klíčových-rozdílů-c3c1fed01254>



Obrázek 7. Životní cyklus biopaliv. Zdroj: <https://ipsunsolar.com/blog/biofuels-a-valuable-resource-to-fight-climate-change/>



## DŮLEŽITOU ROLI HRAJE ZHODNOCOVÁNÍ ODPADU

Mezi odpady z biomasy patří např. dřevo, potraviny nebo zemědělský odpad. Zhodnocování odpadů je proces, který přeměňuje odpadní materiály na hodnotné produkty, jako jsou chemické látky, materiály, paliva a bioenergie. Přesměrování odpadů na výrobu energie a produktů přidává hodnotu tomu, co by bylo jinak problematickým tokem odpadů. Nevyužití odpadní biomasy může vést k významným environmentálním rizikům, protože biomasa se přeměňuje na odpad velkého rozsahu a způsobuje společnosti vážné problémy.





### BIOPRODUKTY PRO KAŽDODENNÍ POUŽITÍ

Výrobky z biomasy lze nalézt v produktech každodenní potřeby, jako jsou výrobky osobní hygieny, nádoby na nápoje, doplňky stravy a prací a čisticí prostředky. Z biosurovin lze vyrábět řadu výrobků osobní péče (např. pleťový krém, šampon, řasenku a další). Omega-3 mastné kyseliny, které se obvykle nacházejí v rybím tuku, získávají některé značky doplňků stravy přímo z řas. Materiály na rostlinné bázi lze využít při výrobě plastů na biologické bázi.



Obrázek 8. Výrobky každodenní potřeby z biomasy. Zdroj: <https://www.energy.gov/eere/articles/5-everyday-products-made-biomass-few-may-surprise-you>



### VYUŽITÍ BIOMASY A JEJÍ PŘIDANÁ HODNOTA

S biomasou lze obchodovat a distribuovat ji tak, jak je vyrobena (např. vývoz jablek). Může být také zpracována na meziprodukty, aby se dosáhlo co nejvyšší přidané hodnoty. V závislosti na druhu biomasy ji lze spalovat za účelem výroby tepla nebo elektřiny.



Obrázek 9. Schéma úspory energie z biomasy a snižování emisí uhlíku s využitím více zdrojů a více přístupů. Zdroj: Wang et al. 2023



### BIORAFINÉRIE

Zhodnocování biomasy podporuje výrobu energie (biopaliva) a různých druhů bioproduktů díky konceptu biorafinérií. Využití biorafinérií k výrobě bioenergie ze zbytků zemědělské a průmyslové biomasy může být řešením pro udržitelné zásobování energií v kombinaci se snižováním emisí skleníkových plynů. Díky své všestrannosti se mohou biorafinérie spíše než na výrobu jediného produktu, zaměřit na výrobu více produktů (tj. paliva, krmivo pro zvířata, elektřinu, teplo nebo živiny). Díky svému širokému spektru se biorafinérie jeví jako velmi dobrá alternativa ke konvenčním metodám, u kterých je výstupní produkt pouze jeden.



### VÝZNAM

Adekvátní nakládání s biomasou se v posledních letech stalo velmi důležitou společenskou výzvou a samotné biohospodářství je dnes důležitou součástí ekonomiky zemí. Správné posouzení dostupnosti biomasy v různých zemích a možnosti jejího využití v jejich hospodářství se pro ně stává klíčovou výzvou. Důležitým prvkem správného biohospodářství je dovedné využívání zdrojů a toků biomasy, aniž by byla obětována environmentální nebo ekonomická udržitelnost, která se často nemusí zcela shodovat.



## UDRŽITELNÁ BIOMASA

Větší využívání biomasy v EU může přispět k diverzifikaci dodávek energie v Evropě, k růstu a vytváření pracovních míst a ke snížení emisí skleníkových plynů. Aby bylo možné dosáhnout cíle snížení emisí skleníkových plynů, musí být biomasa vyráběna a zpracovávána udržitelným způsobem. V každé fázi výroby biomasy, od pěstování suroviny až po konečnou přeměnu na energii, je třeba řešit různé problémy s účelností. Všechna biopaliva a biokapaliny spotřebovávané v EU musí splňovat kritéria udržitelnosti. Kritéria udržitelnosti zahrnují biomasu pro výrobu tepla a elektřiny ve velkém měřítku, zemědělský odpad a zbytky, lesní biomasu, nová zařízení na výrobu biopaliv a bioelektřinu.

## LITERATURA:

Avitabile, V., Baldoni, E., Baruth, B., Bausano, G., Boysen-Urban, K., Caldeira, C., Camia, A., Cazzaniga, N., Ceccherini, G., De Laurentiis, V., Doerner, H., Giuntoli, J., Gras, M., Guillen Garcia, J., Gurria, P., Hasegawa, M., Jasinevičius, G., Jonsson, R., Konrad, C., Kupschus, S., La Notte, A., M`barek, R., Mannini, A., Migliavacca, M., Mubareka, S., Patani, S., Pilli, R., Rebours, C., Ronchetti, G., Ronzon, T., Rougieux, P., Sala, S., Sanchez Lopez, J., Sanye Mengual, E., Sinkko, T., Sturm, V., Van Leeuwen, M., Vasilakopoulos, P., Verkerk, P.J., Virtanen, J., Winker, H. and Zilian, G., Biomass production, supply, uses and flows in the European Union, Mubareka, S., Migliavacca, M. and Sanchez Lopez, J. editor(s), Publications Office of the European Union, Luxembourg, 2023, doi:10.2760/811744, JRC132358.

Camia, A., Robert, N., Jonsson, K., Pilli, R., Garcia Condado, S., Lopez Lozano, R., Van Der Velde, M., Ronzon, T., Gurria Albusac, P., M`barek, R., Tamosiunas, S., Fiore, G., Dos Santos Fernandes De Araujo, R., Hoepffner, N., Marelli, L. and Giuntoli, J., Biomass production, supply, uses and flows in the European Union: First results from an integrated assessment, EUR 28993 EN, Publications Office of

the European Union, Luxembourg, 2018, ISBN 978-92-79-77236-8 (print), 978-92-79-77237-5 (pdf), doi:10.2760/539520 (online), 10.2760/181536 (print), JRC109869

de Souza, Z. J. Bioelectricity of sugarcane: a case study from Brazil and perspectives. In: Sugarcane Biorefinery, Technology and Perspectives. Academic Press, 2020. p. 255-279.

Diwan, B., Mukhopadhyay, D., Gupta, P. Recent trends in biorefinery-based valorisation of lignocellulosic biomass. In: Biovalorisation of wastes to renewable chemicals and biofuels. Elsevier, 2020. p. 219-242.

Gurria, P., Gonzalez Hermoso, H., Cazzaniga, N., Gediminas Jasinevicius, G., Mubareka, S., De Laurentiis, V., Caldeira, C., Sala, S., Ronchetti, G., Guillén, J., 2022. EU Biomass Flows. Publ. Off. EU Luxemb.

Khan, A. A., de Jong, W., Jansens, P. J., & Spliethoff, H. Biomass combustion in fluidized bed boilers: Potential problems and remedies. Fuel processing technology, 2009, 90.1: 21-50.

Ning, P., Yang, G., Hu, L., Sun, J., Shi, L., Zhou, Y., ... & Yang, J. Recent advances in the valorization of plant biomass. Biotechnology for Biofuels, 2021, 14.1: 102.

Okolie, J. A., Epelle, E. I., Tabat, M. E., Orivri, U., Amenaghawon, A. N., Okoye, P. U., & Gunes, B. Waste biomass valorization for the production of biofuels and value-added products: A comprehensive review of thermochemical, biological and integrated processes. Process Safety and Environmental Protection, 2022, 159: 323-344.

Tonini, D., Hamelin, L. and Astrup, T.F. Environmental implications of the use of agro-industrial residues for biorefineries: application of a deterministic model for indirect land-use changes. Gcb Bioenergy, 2016, 8.4: 690-706.

Wang, J., Fu, J., Zhao, Z., Bing, L., Xi, F., Wang, F., ... & Hu, Q. Benefit analysis of multi-approach biomass energy utilization toward carbon neutrality. The Innovation, 2023, 4.3.

[https://agriculture.ec.europa.eu/sustainability/economic-sustainability/bioeconomy\\_en](https://agriculture.ec.europa.eu/sustainability/economic-sustainability/bioeconomy_en)

<https://education.nationalgeographic.org/resource/biomass-energy/>

[https://energy.ec.europa.eu/topics/renewable-energy/bioenergy/biomass\\_en](https://energy.ec.europa.eu/topics/renewable-energy/bioenergy/biomass_en)

[https://joint-research-centre.ec.europa.eu/jrc-news-and-updates/food-feed-fibres-fuels-enough-biomass-sustainable-bioeconomy-2019-09-27\\_en](https://joint-research-centre.ec.europa.eu/jrc-news-and-updates/food-feed-fibres-fuels-enough-biomass-sustainable-bioeconomy-2019-09-27_en)

<https://roadmap2050.report/biofuels/biofuels-technologies/#2-3-3-industrial-and-municipal-wastes>

<https://www.bioenergyconsult.com/biomass-energy-introduction/>

<https://www.eia.gov/energyexplained/biomass/>

<https://www.energy.gov/eere/articles/5-everyday-products-made-biomass-few-may-surprise-you>

<https://www.forestresearch.gov.uk/tools-and-resources/fthr/biomass-energy-resources/reference-biomass/>

<https://www.saferack.com/glossary/biomass/>

<https://www.wur.nl/en/research-results/research-institutes/food-biobased-research/solutions/total-use-biomass-valorisation.htm>

Biouhel je produktem tepelné přeměny biomasy v prostředí s omezeným obsahem kyslíku. Díky tomu zůstává přibližně 50 % elementárního uhlíku z původní biomasy vázáno ve vysoce stabilní formě. Výsledný produkt lze využít v zemědělství, průmyslu a energetice. Největší potenciál biouhlu představuje jeho potenciál pro významné zlepšení půdy a dlouhodobou sekvestraci uhlíku.



**VÝROBA:** Biouhel se získává různými tepelnými procesy: pyrolýzou, zplyňováním a řízeným spalováním, často označovanými jako karbonizační procesy. Materiál vyrobený v rozmezí teplot 350 až 1000 °C, plně tepelně zpracovaný, lze kvalifikovat jako biouhel. Produkt lze získat různými metodami a v různém měřítku, od mikro až po průmyslová zařízení.

**SUBSTRÁTY:** Biouhel lze vyrábět z jakéhokoli druhu biomasy. Největší potenciál má dřevozpracující průmysl, zemědělské zbytky a komunální biologicky rozložitelný odpad. Prostřednictvím pyrolýzy lze tyto materiály přeměnit na hodnotnější materiál, než kdyby byly kompostovány, fermentovány, spalovány nebo jednoduše ponechány rozkladu.

**OBNOVITELNÁ ENERGIE:** Pyrolýza je vysoce energetický proces, při kterém lze získat teplo, vyrábět elektřinu a získávat obnovitelná paliva, jako je syntézní plyn, oleje a polokoks. Biouhel je ve skutečnosti vedlejší produkt energetického procesu a měl by se používat pouze pro ekologické účely.

**SEKVESTRACE UHLÍKU:** Karbonizace biomasy je proces, který zachovává polovinu elementárního uhlíku z výchozího materiálu. Při jakémkoli jiném procesu by se téměř všechný organický uhlík z biomasy nakonec rozložil a vrátil do atmosféry ve formě oxidu uhličitého. Biouhel je velmi stabilní materiál odolný vůči rozkladu, čímž vyřazuje oxid uhličitý z koloběhu na tisíce let.

**HYGIENICKÁ BEZPEČNOST:** Biouhel je sterilní produkt, který neobsahuje žádné organické sloučeniny. Semena plevelů, vajíčka škůdců, rostlinné a živočišné patogeny a veškeré toxické organické látky jsou zcela neutralizovány. Biouhel aplikovaný do půdy snižuje škodlivost houbových patogenů a zlepšuje zdravotní stav rostlin.



Foto 1. Vzorek dřevěného uhlí

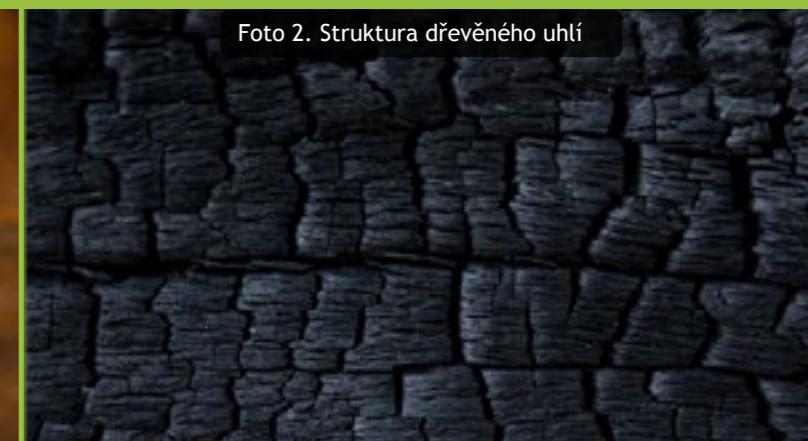


Foto 2. Struktura dřevěného uhlí

**SNÍŽENÍ ZÁPACHU:** Biouhel má velkou sorpční kapacitu, a proto výborně potlačuje nepříjemné pachy ze zemědělství. Lze jej použít jako přísadu do hnoje, tekutých organických hnojiv, při kompostování odpadů a k podestýlce v živočišné výrobě. Kvalitní biouhel se používá jako doplněk krmiva za účelem regulace trávicích procesů zvířat.

**ZLEPŠUJE VLASTNOSTI PŮDY:** Biouhel komplexně zlepšuje vlastnosti půdy. V závislosti na aplikované dávce se zvyšuje schopnost půdy zadržovat vodu, hodnota pH, elektrická vodivost, sorpční kapacita a mikrobiální aktivita. Snižují se ztráty živin a emise skleníkových plynů z půdy. V krátkodobém horizontu je zaznamenán nárůst organické hmoty v půdě.

**ZVÝŠENÍ VÝNOSŮ:** Biouhel sám o sobě není hnojivem, nicméně významně zlepšuje využití hnojiv tím, že snižuje ztráty živin, čímž zvyšuje výnosy plodin. V závislosti na aplikační dávce a druhu plodiny bylo zaznamenáno zvýšení výnosů o 20 až 50 %. Na rozdíl od přírodních a syntetických hnojiv může biouhel po aplikaci zvyšovat výnosy po mnoho let.

## 12 BIOUHEL A JEHO ÚŽASNÉ VLASTNOSTI

**UDRŽITELNOST:** Jakmile se jednou biouhel zapraví do půdy, zůstává v ní po tisíce let a prochází jen malými přeměnami. Zbytky dřevěného uhlí vzniklé před několika tisíci lety se stále nacházejí v nejlepších půdách světa, jako jsou některé tropické černozemě a černozemě. Uhlí vyrobené primitivními metodami, jako je řízené spalování biomasy, bylo klíčovou složkou těchto půd. Dnes existují možnosti, jak vyrábět biouhel mnohem efektivněji a v nebyvalém měřítku.

**NOVÉ PŘÍLEŽITOSTI:** Výroba biouhlu může být výnosným zaměstnáním, protože hodnota produktu je desítkrát vyšší než hodnota substrátu, z něhož se vyrábí. Při velkovýrobě mohou výrobci produkt zaregistrovat jako prostředek ke zlepšení půdy a podstoupit certifikační proces. Příjmy výrobců mohou být založeny také na poskytování obnovitelné energie a sběru organického odpadu. Zemědělci vyrábějící biouhel a používající jej na svých farmách mohou žádat o uhlíkové kredity a zároveň dosahovat vyšších výnosů plodin.



Jedny z nejlepších půd na světě, Terra Preta do Indio, vytvořili Paleo-indiáni před zhruba dvěma tisíci lety mimo jiné pomocí dřevěného uhlí?

Černé půdy v Severní Americe a Eurasii vznikly s největší pravděpodobností usazováním uhlíku, který zůstal po přírodních i člověkem způsobených požárech?

Uhlík ze spalování biomasy je již přítomen ve všech typech půd na celém světě? Tvoří až 30 % celkového organického uhlíku v půdě.

Velkým nadšencem pro využívání dřevěného uhlí v zemědělství byl Justus von Liebig, známý především díky jemu připisovanému zákonu minima, který říká, že růst rostlin je omezen tou živinou, která v daném okamžiku v prostředí nejvíce chybí, tj. pod nezbytným minimem vzhledem k potřebám.

VĚDĚLI  
JSTE, ŽE



### Užitečné odkazy

**Biochar Europe** - CO2 Removal Technology

→ <https://biochareu.com/en/>



**Biochar: How burning stubble could FIGHT air pollution**

→ <https://www.youtube.com/watch?v=zFX1mOsg36w&t=22s>



### LITERATURA

Wilson, K. (2014). *Justus Von Liebig and the birth of modern biochar. The Biochar journal*, 2297-1114. <https://www.biochar-journal.org/en/ct/5>

Eckmeier, E., Gerlach, R., Gehrt, E., & Schmidt, M. W. (2007). *Pedogenesis of chernozems in Central Europe—a review. Geoderma*, 139(3-4), 288-299. <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0016706107000201>

Glaser, B.; Haumaier, L.; Guggenberger, G.; Zech, W. *The 'Terra Preta' phenomenon: A model for sustainable agriculture in the humid tropics. Naturwissenschaften* 2001, 88, 37. [https://sswm.info/sites/default/files/reference\\_attachments/GLASER%20et%20al%202001%20The%20Terra%20Preta%20phenomenon.pdf](https://sswm.info/sites/default/files/reference_attachments/GLASER%20et%20al%202001%20The%20Terra%20Preta%20phenomenon.pdf)

Skjemstad, J. O., Reicosky, D. C., Wilts, A. R., & McGowan, J. A. (2002). *Charcoal carbon in US agricultural soils. Soil Science Society of America Journal*, 66(4), 1249-1255.

[https://www.researchgate.net/publication/43264896\\_Charcoal\\_Carbon\\_in\\_US\\_Agricultural\\_Soils](https://www.researchgate.net/publication/43264896_Charcoal_Carbon_in_US_Agricultural_Soils)

Sohi, S. P., Krull, E., Lopez-Capel, E., & Bol, R. (2010). *A review of biochar and its use and function in soil. Advances in agronomy*, 105, 47-82. <https://citeseerx.ist.psu.edu/document?repid=rep1&type=pdf&doi=d0cb69020cbbb889c05f1eecd1da1cfc87f9f4f6>

Schmidt, H. P., Bucheli, T., Kammann, C., Glaser, B., Abiven, S., & Leifeld, J. (2016). *European biochar certificate-guidelines for a sustainable production of biochar. https://www.zora.uzh.ch/id/eprint/125910/1/2016\_ebc-guidelines.pdf*

Foto 3. Dřevo se mění na dřevěné uhlí



Foto 4. Kompostová půda



Úloha (eko)designu při vytváření  
oběhového a udržitelného biohospodářství

Žijeme v konzumní společnosti, v níž je blahobyt občanů zajišťován výměnou velkého množství zboží a hospodářský růst je poháněn filozofií braní, výroby, spotřeby a likvidace. Díky tomuto způsobu myšlení vyžaduje výroba obrovské množství zdrojů, jako je ropa, půda, voda, chemikálie, rudy a energie. Globalizovaný svět nám umožnil relativně snadný přístup ke zdrojům, které jsou jinak v našem regionu nedostupné. Tento přístup k uspořádání společnosti se stal neslučitelným s bezpečnou, udržitelnou a mírovou budoucností celého lidstva. Potřebujeme okamžité řešení, které přeruší vazbu mezi hospodářským růstem a vyčerpáváním zdrojů, přičemž uzná nedostatek environmentálních statků, jako je biologická rozmanitost, čistý vzduch, biosféra, sladká voda a půda. Biologická odvětví jsou rovněž zasažena nadměrným využíváním zdrojů a hromaděním odpadu, což má stále více deprimující dopad na náš každodenní život a poškozuje ekosystémy.



Udržitelné a oběhové biohospodářství pomáhá nejen k udržitelnosti našeho hospodářství a životního stylu, ale také k obnově ekosystémů, které jsme zničili na počátku průmyslové revoluce. Prostřednictvím designu můžeme nahradit lineární myšlení oběhovým, abychom uzavřeli smyčku, eliminovali odpad a znečištění a zajistili cirkulaci výrobků a materiálů. Design hraje zásadní roli nejen v moderním hospodářství, ale i v celé historii lidstva. Nejde jen o kreativitu, funkčnost a budování nových znalostí, ale je to i forma sociální komunikace.



Rozhodnutí o designu ovlivňují množství produkovaného odpadu a znečištění. Například ničení deštných pralesů nebo vyčerpávání půdy je důsledkem škodlivého designu, který nebere v úvahu zájmy volně žijících živočichů nebo přírodních zdrojů. Ekodesign může mít pozitivní dopad a plní transformační úlohu tím, že rozvíjí nové obchodní modely



a podporuje netradiční a systémové myšlení. Stručně řečeno, design má sílu nasměrovat vývoj na novou cestu a může podpořit šíření oběhového biohospodářství prostřednictvím vytváření inovativních výrobků, používání materiálů na bázi biologických surovin namísto fosilních, vytváření nových obchodních modelů a ovlivňování hodnotových řetězců.



## NĚKTERÉ POZITIVNÍ ÚČINKY EKODESIGNU:

Podporuje holistický přístup, který zohledňuje environmentální, sociální a ekonomické dopady. Přispívá ke snížení uhlíkové stopy optimalizací využívání zdrojů a zaváděním ekologicky šetrných výrobních procesů.

Přispívá k odolnosti a přizpůsobení se klimatu.

Urychluje společenské změny tím, že ovlivňuje chování spotřebitelů, inspiruje k uvědomělému rozhodování a přispívá k udržitelnému životnímu stylu.

Design je mocným nástrojem vzdělávání a zvyšování povědomí o globálních problémech. Prostřednictvím vizuálně působivé grafiky, animací a interaktivních zážitků můžeme přístupným a poutavým způsobem informovat o složitých otázkách životního prostředí.

## Dobré příklady

Existuje řada organizací, samostatných designérů a společností, které podporují šíření ekodesignu nebo jej využívají jako účinný nástroj pro udržitelnější podnikání. Zatímco Evropská unie podporuje široké rozšíření ekodesignu politickými nástroji, zakladatelka charitativní organizace Ellen MacArthur využívá své pověsti k vytváření originálního výzkumu založeného na důkazech o přínosech oběhového hospodářství a zkoumá možnosti napříč zainteresovanými stranami a odvětvími a upozorňuje na příklady toho, jak se dnes zásady oběhového hospodářství uplatňují v praxi. Kromě toho si již několik společností uvědomilo příležitosti v oblasti ekodesignu ke snížení spotřeby materiálů.

Abychom zmínili jen několik příkladů, tak například (1) obalový průmysl může nahradit tradiční plasty biologicky odbouratelnými, (2) nábytkářský průmysl může využívat umělou inteligenci a technologii 3D tisku v generativním designu, (3) textilní průmysl může používat přízi z celulózových vláken z rostlinných materiálů.

Éra Průmyslu 4.0 může nabídnout nová řešení pro návrh biorafinačních procesů a poskytnout alternativy pro zhodnocování

biomasy. Použitím digitálních technologií můžeme zvýšit efektivitu, produktivitu a kvalitu výroby, zvýšit provozní flexibilitu; a integrovat výrobní systém se zákazníky a dodavatelským řetězcem.

Životnost výrobků můžeme prodloužit použitím bezodpadových řešení nebo zásad opětovného použití či renovace.

Nástroje umělé inteligence umožňují designérům vytvářet interiérové prostory na základě konceptu oběhového biohospodářství s využitím inovativních materiálů.

Také můžeme snížit škodlivé účinky „rychlé módy“ prodloužením životního cyklu módních výrobků a změnou spotřebitelského chování. Nové, inovativní materiály a textilie na bázi biotechnologií nabízejí udržitelné alternativy k vláknům na bázi ropy (např. polyester) a pomáhají položit základy udržitelnějšího textilního průmyslu.

Z výše uvedených příkladů je patrné, že propojením principů oběhového biohospodářství v celém procesu navrhování můžeme zajistit ziskovost bioodvětví.



Zdroje fotografií: www.freepik.com, pixabay.com

(1) Nicholas M. Holden, Andrew M. Neill, Jane C. Stout, Derek O'Brien, Michael A. Morris: Biocircularity: a Framework to Define Sustainable, Circular Bioeconomy <https://link.springer.com/article/10.1007/s43615-022-00180-y>

(2) Franklin Mgbemeje: Future: Strategies to Address the Climate Crisis. Download: 24 Jan 2024 <https://www.linkedin.com/pulse/designing-sustainable-future-strategies-address-climate-mgbemeje/>

(3) Ellen MacArthur Foundation: It's time for a circular economy <https://www.ellenmacarthurfoundation.org/>

(4) Clauser, N. M., Felissia, F. E., Area, M. C., and Vallejos, M. E. (2022). "Integrating the new age of bioeconomy and Industry 4.0 into biorefinery process design," <https://bioresources.cnr.ncsu.edu/resources/integrating-the-new-age-of-bioeconomy-and-industry-4-0-into-biorefinery-process-design/> (Downloaded: 26 Feb 2024)

(5) Cambridge Institute for Sustainability Leadership (CISL): Lignocellulosic in the fashion and textile industry <https://www.cisl.cam.ac.uk/resources/sustainability-horizons/november-2018/lignocellulosic-in-fashion-industry> (Downloaded: 26 Feb 2024)

(6) 3D Printed Furniture: 12 Designs That Explore Digital Craftsmanship <https://www.archdaily.com/996143/3d-printed-furniture-12-designs-that-explore-digital-craftsmanship> (Downloaded: 26 Feb 2024)

(7) Generatív tervezés és a 3D nyomtatás <https://filaticum.com/generativ-tervezes-es-a-3d-nyomtatas/> (Downloaded: 26 Feb 2024)

## 14 BIOPRODUKTY Z ODPADU



### I ODPAD MŮŽE MÍT HODNOTU:

Věděli jste, že výrobky každodenní spotřeby lze získat z odpadu ze zemědělské výroby a potravinářského průmyslu?



### TO ZNAMENÁ OBĚHOVÉ HOSPODÁŘSTVÍ...

Tento přístup ve skutečnosti představuje uplatnění zásady oběhového hospodářství, kdy se vedlejší produkt zemědělského nebo průmyslového procesu může stát surovinou pro jiný proces, a to i v jiném komerčním sektoru než v tom, ze kterého pochází.



### ...A UDRŽITELNOST!

Tento pozitivní přístup zlepšuje udržitelnost naší společnosti díky odpovědnějšímu přístupu, který minimalizuje množství odpadu dopravovaného do spaloven nebo ukládaného na skládky a přisuzuje hodnotu tomu, co je pro nás odpadem.



### ZNÁTE SVOU ROLI?

I vy k tomu můžete přispět! Pokud každý z nás bude odpad správně třídít a včas likvidovat, usnadní to jeho následnou přeměnu, například organické složky na kompost.



### Několik příkladů



Z odpadu je možné získat celulózu, kterou lze využít pro výrobu papíru a obalů, nebo chitin z exoskeletů korýšů pro výrobu bioplastů nebo zdravotnických výrobků, případně prospěšné složky (sacharidy) pro potravu nebo krmiva pro zvířata.



Z odpadu z průmyslového zpracování citrusů je možné získat celulózu, ze které se získávají vlákna pro textilní použití.



Z odpadu z průmyslového zpracování rajčat je možné získat bio-potahový materiál, kterým se potahují obalové materiály používané v potravinářském průmyslu.



Z odpadu z výroby jablečné šťávy, jako jsou slupky a jádra, lze získat pastu pro použití v kosmetickém průmyslu.



Ze zemědělského a potravinářského odpadu lze získat biopaliva, půdní přídatky pro zemědělské využití, bioplasty a průmyslové suroviny.



[clusteragrifood.it/en](http://clusteragrifood.it/en)



[b-plas.it/en](http://b-plas.it/en)



[it.tomapaint.com](http://it.tomapaint.com)



[b-plas.it/en/cross-life-project](http://b-plas.it/en/cross-life-project)



[prolific-project.eu](http://prolific-project.eu)



[ingreenproject.eu](http://ingreenproject.eu)



[agrimaxo-project.eu](http://agrimaxo-project.eu)



## 14 BIOPRODUKTY Z ODPADU



Fosilní paliva jsou zdrojem, jehož využívání v minulém století podpořilo průmyslový rozvoj, ale způsobilo škody na životním prostředí a geopolitické a sociální problémy. Využívání fosilních zdrojů navíc vedlo ke globálnímu oteplování, které je dnes jedním z hlavních problémů, jimž musíme čelit.

S rostoucí světovou populací a spotřebou zdrojů se zvyšuje i produkce odpadů. Toto nadměrné hromadění odpadních materiálů poškozují ekosystém a člověka tím, že snižuje kvalitu vody, ovzduší a biologickou rozmanitost.

Proto se objevila myšlenka „oběhového (bio)hospodářství“, v němž se výrobky vyrábějí, používají a znovu používají, místo aby se vyhazovaly. Vědecký výzkum zkoumá metody vývoje ekonomicky životaschopných a udržitelných řešení, která by toto paradigma umožnila. Cílem je odpovědně hospodařit se zdroji a zároveň chránit lidské zdraví a životní prostředí.

Přeměna organických vedlejších produktů na paliva nebo vysoce hodnotné chemikálie se stává strategickou oblastí tzv. zelené chemie. Ta umožňuje přeměnit vedlejší produkty ze zemědělského průmyslu, potravinářství a v zásadě i odpad z domácností na hodnotné produkty. Ekonomická výhoda tohoto přístupu ve srovnání s procesy z konvenčních zdrojů je dána dostupností surovin, někdy i s téměř nulovými náklady. Kompost je také cenným přínosem pro zemědělce v boji proti vysušování půdy, neboť snižuje potřebu vody.

Úkolem je snížit náklady na přeměnu vedlejších produktů a zvýšit udržitelnost a zaručit vysoké výnosy požadovaného produktu. Příkladem může být nejen výroba energie, ale také syntéza biohnojiv, materiálů pro textilní průmysl, pro nábytkářský průmysl, pro kosmetiku a péči o domácnost a další. Za tímto účelem byly nebo budou vyvinuty a průmyslově zavedeny nové technologie a postupy, jako jsou nové postupy extrakce chemických sloučenin (např. extrakce na bázi mikrovln), nové enzymy a nový typ bioreaktorů.

# 15 BIOLOGICKY ROZLOŽITELNÉ PLASTY

## Ano, ale udělejme to správně



### CO JE BIOPLAST?

Věděli jste, že výrobky každodenní spotřeby lze získat z odpadu ze zemědělské výroby a potravinářského průmyslu?



### BIOLOGICKÉ A BIOLOGICKY ODBOURATELNÉ

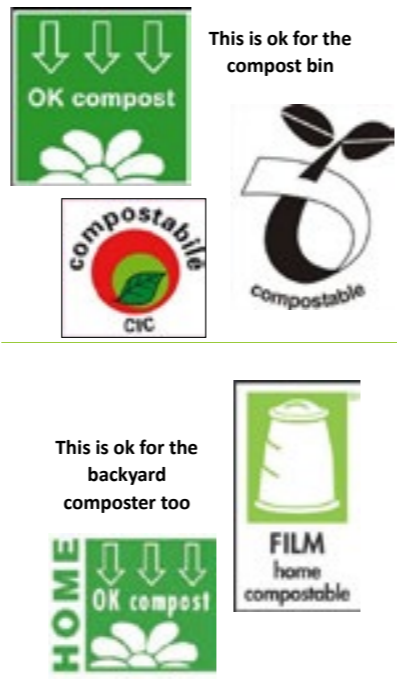
„Biobased“ znamená, že atomy uhlíku v bioplastu pocházejí částečně nebo zcela z obnovitelných zdrojů, jako jsou rostliny, které fotosyntézou přeměňují sluneční světlo, vodu a oxid uhličitý na biomasu a kyslík.

„Biologicky odbouratelný“ znamená, že atomy uhlíku bioplastu mohou být využity přírodními mikroorganismy jako zdroj energie a uhlíku a přeměněny na oxid uhličitý nebo metan. „Biologicky odbouratelný“ neznamená, že polymer okamžitě zmizí v životním prostředí (v půdě, řekách, oceánech).



### JAK MOHU ZLIKVIDOVAT BIOPLAST?

S bioplasty lze po skončení jejich životnosti nakládat různými způsoby, včetně opětovného použití, mechanické recyklace, organické recyklace a energetického využití. Je třeba zabránit rozptýlu bioplastů v přírodním prostředí! Představa, že biologicky odbouratelný materiál může snadno a náhle zmizet v životním prostředí, aniž by došlo ke znečištění, je nesprávná a neudržitelná!



### BIOLOGICKÁ ODBOURATELNOST A KOMPOSTOVATELNOST

Některé, ale ne všechny bioplasty lze průmyslově kompostovat. KOMPOSTOVÁNÍ probíhá díky mikroorganismům, které pracují v řízených teplotních a vlhkostních podmínkách, za nichž vytvářejí konečný produkt, tedy „KOMPOST“, použitelný jako hnojivo ke zlepšení kvality půdy. Takový proces může probíhat i v domácích podmínkách, ve specifických nádobách zvaných KOMPOSTÉRY. V případě, že jsou bioplasty zpracovatelné v domácích kompostérech, je to uvedeno na etiketě. Kyselina polymlečná (PLA) a plasty na bázi škrobu jsou příklady bioplastů, které jsou již na trhu a jsou obnovitelné, biologicky odbouratelné a kompostovatelné.



### POZOR, PROSÍM!

Biologicky odbouratelné bioplasty by se nikdy neměly míchat s tradičními plasty, aby nedošlo k jejich „znečištění“, které by ztížilo a ohrozilo celkový proces recyklace a opětovného použití.



### NEPLEŤTE SI POPELNICE!

Naučte se číst etikety na obalech před jejich likvidací a zajistěte všem plastovým odpadům takové zacházení, jaké si zaslouží po skončení jejich životnosti! A pokud máte pochybnosti, dávejte ho do sběrné nádoby na bioodpad, a ne do domácího kompostéru!

### SLYŠELI JSTE NĚKDY O MODRÉ EKONOMICE?

Modrá ekonomika je udržitelný ekonomický model, který navrhuje nová řešení pro činnosti související s oceány a v němž jsou vodní plochy považovány za hnací sílu inovací a růstu. Koncept je založen na napodobování přírody podle principu oběhového hospodářství, tedy přeměna odpadu zpět na použitelné materiály.

Foto: Modrá biorafinérie pro životní prostředí a hospodářství



### RYBÍ ODPAD NEBO ŘASY MOHOU MÍT TAKÉ HODNOTU:

každý rok se na světě vyprodukuje 6 až 8 milionů tun rybího odpadu. Víte, že rybí odpad může být surovinou pro výrobu nových biomateriálů?



### UZAVŘENÍ KRUHU: OBĚHOVÉ HOSPODÁŘSTVÍ

Zhodnocení odpadu nebo zbytků ze zpracování vodní biomasy může snížit náklady na likvidaci odpadu a vytvořit přidanou hodnotu díky získání různých cenných látek, jako jsou oleje, bílkoviny, pigmenty, bioaktivní peptidy, aminokyseliny, kolagen, chitin a želatina. Mohou mít uplatnění v různých průmyslových odvětvích!



Zvyšující se celosvětová poptávka po mořských plodech a potřeba dodávat požadovaná množství vytvářejí problémy s udržitelností stejně jako zvyšující se pozornost věnovaná rostlinným a mořským bílkovinám pro výrobu krmiv pro vodní živočichy nebo potravin.

Existuje velké množství vodní biomasy, která se ztrácí v důsledku vedlejších úlovků/ výmětů, odpadu z akvakultury nebo jako potravinový odpad.

Cílem oběhového hospodářství je snížit nedostatečné využívání vedlejších produktů, zvýšit míru jejich opětovného využívání a snížit tlak na přírodní zdroje a systémy. Těmito vedlejšími produkty mohou být odpadní vody z procesů (tj. kaly, odpadní vody

z akvakultury a odpadní vody z vaření) nebo biologické vedlejší produkty vznikající při zpracování (např. korýši, lastury mlžů, vnitřnosti, rybí hlavy).



Všechny tyto produkty lze zhodnotit pro výrobu krmiv, produktů s přidanou hodnotou nebo jiných potravin, což vede k vyšší efektivitě výroby, zmírnění jejího dopadu na životní prostředí a snížení poptávky po přírodních zdrojích.

Ačkoli lze získat různé zajímavé výrobky, využití vedlejších produktů z mořských živočichů je stále problémem z důvodu bezpečnosti potravin, jejich interakcí s ostatními složkami použitými v konečném potravinářském výrobku a vnímání veřejností a přijetí spotřebiteli. Mezi příklady hodnotnějších alternativ využití vedlejších produktů patří výroba hydrolyzátů pro lidskou spotřebu, krmiv pro vodní živočichy, výroba hnojiv a biostimulantů, extrakce omega-3 mastných kyselin pro potravinové doplňky, kolagenu pro potravinářský, kosmetický, farmaceutický a biomedicínský průmysl a chitin nebo chitosanu z lastur pro chemické aplikace. Dalšími příležitostmi jsou extrakce olejů a výroba biopaliv, jako je bioplyn nebo bionafta.

### Několik příkladů

Z odpadu ze skořápek lze získat uhličitán vápenatý, biomateriál využitelný ve stavebnictví nebo pro úpravu vody, chitin pro kosmetické a zdravotnické výrobky a bílkoviny pro zvířecí krmivo nebo pro použití jako hnojivo.

<https://site.unibo.it/caseawa/en>

Výtažky z odpadních zelených řas začleněné do jedlého potahu na bázi chitosanu a aplikované na červená rajčata mohou minimalizovat posklizňové ztráty a prodloužit trvanlivost, čímž se zlepší kvalita produktu.

Rybí želatina a chitosan mají vynikající vlastnosti pro výrobu fólií, které se používají při balení potravin jako alternativa k plastům.

Rybí šupiny mají podobnou strukturu jako lidské tkáně: jsou bohaté na kolagen, peptidy, želatinu, chitin a hydroxylapatit, a proto lze využít v potravinářství, kosmetice, lékařství, při opravě kostí nebo chrupavek a při čištění odpadních vod.

MICOPERI BLUE GROWTH



## Chemie rostlin - služba kráse

### ZNÁTE „TOVÁRNÍ PŘÍRODNÍ CHEMIE“?

Rostliny, které jsou stacionární a přitom výkonné, využívají sluneční energii k výrobě jedinečných látek, které je chrání před atmosférickými vlivy, a vytvářejí tak biologickou rozmanitost přizpůsobenou přírodní chemii.



#### ZEMĚDĚLSKO-POTRAVINÁŘSKÝ ODPAD JAKO ZDROJ PŘÍRODNÍ CHEMIE

Zemědělsko-potravinářský odpad pocházející z rostlin, které tvoří naši stravu, je pokladnicí prospěšných látek. Promyšlený výběr těchto zbytků umožňuje získat cenné složky pro udržitelnou biokosmetiku.



#### FUNKČNÍ BIODIVERZITA

Biokosmetika získaná ze zemědělsko-potravinářského odpadu, jako jsou například slupky z hroznů, vytváří ochranný film inspirovaný přírodou kopírující přirozený obranný účinek pokožky.



#### JAKÁ JE VAŠE ROLE?

Každý občan může přispět k udržitelnosti tím, že přijme biokosmetiku ze zemědělsko-potravinářského odpadu, protože vědomá volba podporuje oběhové hospodářství a krásu v souladu s přírodou.

## Příklady



Mechanismy rostlin jsou naší inspirací a naše technologické platformy jsou nástroji pomocí kterých přeměňujeme inteligenci rostlin na účinné aktivní kosmetické složky. Naše produktivní technologické platformy nám umožňují získávat přírodní, vysoce účinné a špičkové produkty.

[phenbiox.it](http://phenbiox.it)



Vytváříme účinné kosmetické přípravky z čerstvého ovoce a zeleniny a nabízíme plně přizpůsobené služby v oblasti technologického výzkumu a vývoje. [frescosmesi.it](http://frescosmesi.it)



Rostliny jsou skutečnými továrnami na chemické látky prospěšné pro člověka. Prostřednictvím procesu fotosyntézy využívají sluneční energii k syntéze jedinečných látek, z nichž mnohé mají ochranné vlastnosti. Tuto přirozenou chemii lze využít z potravinového odpadu a vytvořit z něj funkční a udržitelnou biokosmetiku, která je v souladu s životním prostředím.

#### FOTOSYNTÉZA A BIODIVERZITA ROSTLIN:

- Rostliny využívají fotosyntézu k výrobě základních chemických látek.
- Biodiverzita rostlin je vzácným zdrojem, který se přizpůsobuje místním podmínkám, aby si vyvinul obranu proti patogenům a atmosférickým vlivům.

#### CHEMICKÁ OBRANA ROSTLIN:

- Protože se rostliny nemohou bránit pohybem, vyvíjejí na svou ochranu chemické látky.
- Tyto látky jsou různé a specifické, přizpůsobené podmínkám prostředí, ve kterém žijí.

#### VYUŽITÍ POTRAVINÁŘSKÝCH ODPADŮ:

- Potravinový odpad může být cenným zdrojem prospěšných látek obsažených v rostlinách.
- Pečlivým výběrem odpadu je možné tyto látky získat pro použití v kosmetických přípravcích.

#### FUNKČNÍ BIODIVERZITA:

- Člověk může využít přirozené chemické vlastnosti rostlin k vytvoření funkční biokosmetiky.
- Například slupky hroznů, bohaté na ochranné látky, lze vhodně přeměnit na složku, která bude součástí kosmetického krému.

#### PŘÍRODNÍ OBNOVA POKOŽKY:

- Biokosmetika získaná z rostlinného odpadu může na pokožce vytvořit film, který ji přirozeně chrání před vnějšími vlivy jako jakýsi "nový peeling".
- Používáním těchto výrobků lze zažít krásu díky chemii v souladu s přírodou.

Biokosmetika představuje inovativní způsob, jak začlenit přírodní chemii rostlin do naší každodenní kosmetické rutiny. Zpětným získáváním a zhodnocováním rostlinného potravinového odpadu můžeme přijmout udržitelnou a ekologicky šetrnou krásu.



Kultivace řas v odpadních vodách jako souběžná bioremediace a produkce biomasy představuje inovativní ekologický model. Živiny, organický uhlík a minerální látky, které by se jinak ztratily vypouštěním do životního prostředí, jsou řasami získávány zpět pro produkci biomasy, kterou lze dále využít. Biomasu lze zhodnotit pro různé produkty, od biopaliv s nízkou přidanou hodnotou, organických hnojiv nebo biomateriálů (včetně biologicky odbouratelných bioplastů) až po sloučeniny s vysokou přidanou hodnotou pro fytofarmacii, kosmetiku a zemědělství, což společně přináší nové finanční toky.



### VÝHODY BIOREMEDIACE ŘASAMI PŘI ČIŠTĚNÍ ODPADNÍCH VOD

- VŠESTRANNOST V PODMÍNKÁCH RŮSTU:** Řasy mají pozoruhodnou schopnost růst v různých odpadních vodách, což je činí vhodnými pro různé průmyslové aplikace. Tato přizpůsobivost zajišťuje, že bioremediace pomocí řas může být prováděna v různých odvětvích, což přispívá k rozsáhlým přínosům pro životní prostředí.
- ZDROJ HOSPODÁŘSKÉHO RŮSTU:** Kultivace řas v zařízeních na čištění odpadních vod může vytvořit další pracovní místa a příležitosti k výtěžku. Tento aspekt bioremediace řasami je obzvláště zajímavý, protože nejen řeší problémy životního prostředí, ale také podporuje hospodářský rozvoj.
- PŘÍSPĚVEK K OBĚHOVÉMU BIOHOSPODÁŘSTVÍ:** Řasy a odpadní voda společně tvoří základní složky oběhového biohospodářství. Tím, že tento přístup přeměňuje odpadní vodu na zdroj, podporuje udržitelnost a účinné využívání zdrojů.
- ZMÍRNĚNÍ EUTROFIZACE:** Použití řas pomáhá absorbovat přebytečné živiny z odpadních vod, které by mohly vést k eutrofizaci vodních útvarů, pokud by se neupravovaly. Tím se výrazně snižují negativní dopady na vodní ekosystémy a zdraví životního prostředí.
- OBNOVA CENNÝCH ZDROJŮ:** Bioremediace řasami usnadňuje získávání živin a energie z odpadních vod a mění odpad na cenné druhotné suroviny. Tím se maximalizuje využití zdrojů a podporují se udržitelné postupy nakládání s odpady.



6

**RECYKLACE A OPĚTOVNÉ VYUŽITÍ VODY:** Vyčištěná voda může být bezpečně vrácena do technologických procesů, použita pro zavlažování v zemědělství nebo vypuštěna do přírodního prostředí. To podporuje šetření vodou a zajišťuje efektivní využívání vodních zdrojů.

7

**ZACHYCOVÁNÍ UHLÍKU:** Emise CO<sub>2</sub> z průmyslu lze využít pro růst řas, které zachycují a fixují uhlík do biomasy. Tento proces přispívá ke snížení emisí skleníkových plynů a může pomoci při vytváření uhlíkových kreditů, což je v souladu s celosvětovým úsilím o boj proti změně klimatu.

8

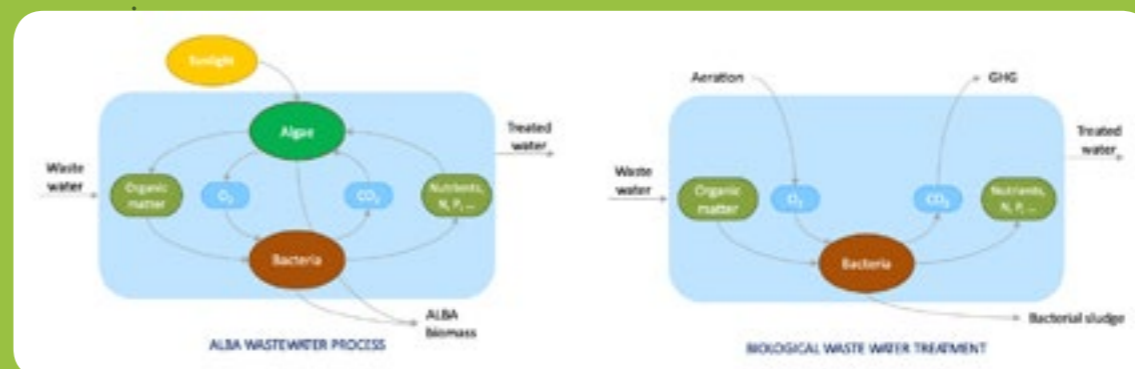
**ÚSPORY ENERGIE PŘI ČIŠTĚNÍ ODPADNÍCH VOD:** Symbiotický vztah mezi řasami a bakteriemi v systémech čištění odpadních vod snižuje potřebu energeticky náročných procesů okysličování. Vzhledem k tomu, že okysličování představuje významnou část spotřeby energie v čistírnách odpadních vod, může použití řas vést k výrazným úsporám energie.

9

**ZVÝŠENÁ PRODUKCE BIOMASY:** Řasy využívají živiny a organický uhlík v odpadní vodě k produkci biomasy. Tuto biomasu lze dále zpracovávat na biopaliva, hnojiva a další produkty s přidanou hodnotou, což nabízí udržitelnou alternativu ke konvenčním zdrojům.

10

**ZLEPŠENÍ UDRŽITELNOSTI ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ:** Začleněním bioremediace řasami do čištění odpadních vod mohou průmyslová odvětví a obce výrazně snížit svou ekologickou stopu a omezit nepříjemný zápach.

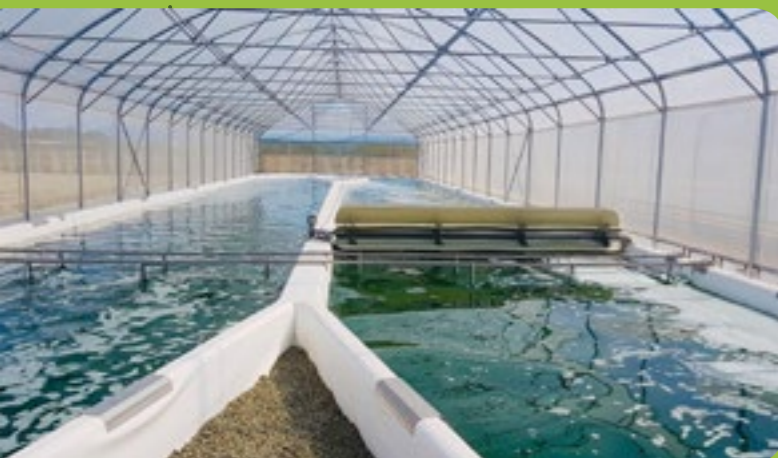


← Obrázek 1. Čištění odpadních vod s řasami (vlevo) a bez řas (vpravo). Zdroj: AlgEn, algal technology center, llc.

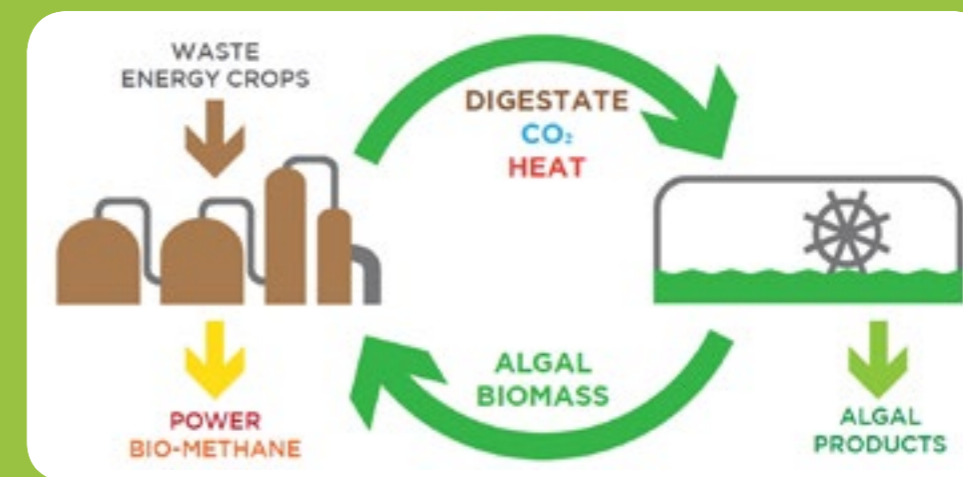
## VÝHODY ZPRACOVÁNÍ DIGESTÁTU Z BIOPLYNOVÝCH STANIC POMOCÍ ŘAS



- 1 OBNOVA ŽIVIN:** Proces zpracování řasami účinně obnovuje živiny z kapalné fáze anaerobního digestátu, který má vysokou zemědělskou hodnotu. Tím se nejen řeší problémy spojené s nakládáním s odpady, ale také se znovu využívají cenné zdroje pro udržitelné využití.
- 2 SNÍŽENÍ MNOŽSTVÍ ZNEČIŠŤUJÍCÍCH LÁTEK:** V případové studii bioplynové stanice Koto ve Slovinsku prokázaly řasy působivou schopnost snížit CHSK (chemickou spotřebu kyslíku) o 90 %, dusík o 91 % a fosfor o 64 %. Takto vysoké míry snížení naznačují potenciál významného zmírnění znečištění životního prostředí.
- 3 VÝROBA BIOMASY:** Tento proces vede k produkci značného množství biomasy, které v optimálních podmínkách dosahuje až 30 g/m<sup>2</sup> za den. Tato biomasa může sloužit k různým účelům, mimo jiné jako substrát pro hnojivo nebo výrobu bioplynu, což ukazuje všestrannost zpracování řas.
- 4 NÁKLADY A SNÍŽENÍ EMISÍ:** Stabilizací kapalného digestátu na biomasu se výrazně snižují logistické náklady a emise skleníkových plynů spojené se skladováním a přepravou. Díky tomu je zpracování řas nákladově efektivním a ekologickým řešením.



- 5 ZVÝŠENÁ ÚČINNOST BIOPLYNOVÝCH STANIC:** Zavedení technologie řas v bioplynových stanicích nabízí cestu ke zlepšení kvality kapalné frakce digestátu. Podporuje tvorbu kvalitnějších energetických substrátů, což umožňuje efektivnější a udržitelnější proces výroby bioplynu.
- 6 CO<sub>2</sub> A VYUŽITÍ TEPLA:** Proces usnadňuje recyklaci emisí CO<sub>2</sub> a efektivní využití přebytečného tepla, což je v souladu se zásadami oběhového hospodářství a přispívá k celkové účinnosti bioplynových stanic.
- 7 SNÍŽENÍ ZÁPACHU:** Úprava řasami může pomoci snížit zápach spojený s bioplynovým digestátem, a tím zlepšit ekologickou a společenskou přijatelnost bioplynových stanic.
- 8 RECYKLACE V MÍSTĚ:** Živiny získané z digestátu lze recyklovat zpět v místě, což podporuje systém uzavřeného cyklu, který minimalizuje množství odpadu a zvyšuje udržitelnost.



Obrázek 2. Oběhový provoz v bioplynových stanicích se systémy použití řas (zdroj: Algen, algal technology center, llc ([www.algaebiogas.eu](http://www.algaebiogas.eu))).<sup>5</sup>

## ŠIROKÁ NABÍDKA NOVÝCH PRODUKTŮ



- 1 VŠESTRANNÝ SORTIMENT VÝROBKŮ:** Od biopaliv, organických hnojiv a biomateriálů, jako jsou biologicky odbouratelné bioplasty, až po vysoce hodnotné sloučeniny používané ve fytofarmacii, kosmetice a zemědělství. Tato všestrannost umožňuje vývoj opalovacích krémů, zvlhčovačů, biopesticidů, biostimulantů a doplňků krmiv pro zvířata z výtažků řas, což zdůrazňuje potenciál řas jako klíčového zdroje při vývoji udržitelných produktů.
- 2 UDRŽITELNÉ ZEMĚDĚLSTVÍ A ZLEPŠOVÁNÍ PŮDY:** Prostřednictvím procesů, jako je kompostování a pyrolýza, lze biomasu makroskopických řas stabilizovat pro zemědělské využití, což zvyšuje úrodnost půdy, zadržování živin a růst rostlin. Biouhel vyrobený z makrořas zlepšuje zadržování základních živin v půdě a funguje jako zdroj bioenergie, prostředek pro sekvestraci uhlíku a součást pro úpravu vody a sanaci půdy.
- 3 BIORAFINACE A VYUŽITÍ ZDROJŮ:** Biorafinační přístup k produkci mikrořas maximalizuje využitelnost biomasy tím, že produkuje produkty s vysokou i nízkou hodnotou a zároveň získává živiny z odpadních toků. Tato strategie, jejímž příkladem jsou projekty jako SABANA, Water2Return a Saltgae, ukazuje účinnost řas při recyklaci živin a nabízí udržitelné řešení pro nakládání s odpady a diverzifikaci produktů.
- 4 BIOSORBENTY PRO SANACI ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ:** Biomasa řas může sloužit jako účinný biosorbent pro odstraňování znečišťujících látek včetně těžkých kovů ze znečištěných odpadních vod. Po použití řas jako biosorbentů je lze znovu použít jako hnojivo, což přispívá k obohacení půdy a udržitelnosti. Toto dvojí využití řas nejen řeší znečištění, ale také podporuje zemědělské postupy tím, že zlepšuje zdraví půdy a obsah živin.



## INTEGRACE SYSTÉMŮ POUŽITÍ ŘAS DO STÁVAJÍCÍCH ZAŘÍZENÍ

- 1 RŮZNORODÉ VÝROBNÍ SYSTÉMY:** Produkce biomasy z řas je všestranná a využívá jak uzavřené systémy, jako jsou (foto)bioreaktory, pro sterilní a rychlou produkci biomasy specifických složek, jako jsou pigmenty, tak otevřené systémy, jako jsou rybníky s náhonem, pro nákladově efektivní produkci s nižšími počátečními investicemi. Fotobioreaktory mohou být instalovány jak v interiéru, tak v exteriéru, včetně vertikálních sestav pro maximalizaci výnosu na plochu, zatímco rybníky s náhonem nabízejí flexibilitu, protože fungují buď zcela ve volné krajině nebo ve sklenících pro nepřetržitou produkci v různých klimatických podmínkách.
- 2 INOVATIVNÍ A SLIBNÉ PŘÍSTUPY:** V současné době probíhá výzkum a vývoj různých systémů kultivace řas, včetně tenkovrstvých systémů, biofilmů a trávníků z řas. Tyto inovativní přístupy mají za cíl dosáhnout vyšší účinnosti produkce a nabízejí slibná řešení pro produkci řasové biomasy v celosvětovém měřítku.
- 3 INTEGRACE SE STÁVAJÍCÍMI TECHNOLOGIEMI:** Systémy kultivace řas lze snadno integrovat jako vedlejší proudy do stávajících technologických zařízení, aniž by bylo nutné provádět zásadní změny. Tato vlastnost je zvláště výhodná pro systémy čištění odpadních vod a průmyslové technologie, kde řasy mohou přispět k procesu čištění využitím odpadních toků pro produkci biomasy, a tím zvýšit udržitelnost a účinnost.
- 4 PŘÍNOSY PRO BIOPLYNOVÉ STANICE A ČISTÍRNÝ ODPADNÍCH VOD:** Systémy řas mohou významně rozšířit provoz bioplynových stanic tím, že zpracovávají digestát a recyklují živiny, čímž snižují náklady na skladování, přepravu a ekologickou stopu. Kromě toho může přidání rybníků s náhonem s řasami do procesů čištění odpadních vod potenciálně nahradit sekundární a terciární stupně čištění, což povede k podstatnému snížení produkce nežádoucích kalů, což je v souladu s předpisy pro zemědělství v mnoha zemích.





### OBCHODNÍ MODELY S KULTIVACÍ ŘAS V ODPADNÍ VODĚ NEBO DIGESTÁTU

K plnému využití potenciálu kultivace řas v odpadních vodách nebo anaerobním digestátu jsou zapotřebí inovativní obchodní modely, které dokáží zachytit hodnotu těchto produktů. Zde je několik možných obchodních modelů:

- 1** Produkce a zpracování řas pro specifická průmyslová odvětví: Společnosti se mohou zaměřit na produkci řas pro konkrétní odvětví, jako je akvakultura nebo biopaliva. Optimalizací svých výrobních a zpracovatelských metod pro tyto specifické trhy mohou vytvářet vysoce hodnotné produkty, které odpovídají potřebám těchto odvětví.
- 2** Integrované systémy pro čištění odpadních vod a využití zdrojů: Společnosti mohou vyvíjet integrované systémy, které využívají řasy k čištění odpadních vod a získávání cenných zdrojů, jako jsou živiny a biopaliva. Tím, že tyto společnosti nabízejí kompletní řešení pro čištění odpadních vod a využití zdrojů, mohou poskytnout hodnotu obcím, průmyslovým zařízením a zemědělským provozům.
- 3** Uhlíkové kredity a kompenzace: Společnosti, které využívají řasy k sekvenci uhlíku nebo výrobě biopaliv, mohou získat uhlíkové kredity nebo kompenzace, které lze prodat na trzích s uhlíkem. To může společnostem zajistit nový zdroj příjmů a motivovat k rozvoji udržitelných postupů.
- 4** Výrobky určené přímo spotřebitelům: Společnosti mohou vyvíjet produkty přímo pro spotřebitele, jako jsou hnojiva nebo biostimulanty, které využívají kultivaci řas v odpadních vodách nebo anaerobním digestátu. To může poskytnout způsob, jak získat hodnotu z těchto produktů, aniž by se musely spoléhat na tradiční dodavatelský řetězec.





BIOECO-UP

NASKENUJ QR KÓD  
A STÁHNI SI

# ON-LINE BROŽURU



EN  
ANGLICKÁ VERZE



CZ  
ČESKÁ VERZE



VUPT.CZ



ZVT | Zemědělský výzkum,  
spol. s r.o. Troubsko

06/2024