



EVROPSKÉ PROJEKTY V ŘASOVÝCH BIOTECHNOLOGIÍCH

Richard Lhotský, Ph.D.
Mikrobiologický ústav AV ČR – Centrum ALGATECH, Třeboň



Mikrobiologický ústav AV ČR – Centrum ALGATECH, Třeboň



EVROPSKÉ PROJEKTY CENTRA ALGATECH



ALGENETICS

Česko - rakouské centrum
řasových biotechnologií



EVROPSKÉ PROJEKTY CENTRA ALGATECH

Základní myšlenky projektu

- Škrob je jednou ze základních surovin
- Sinice se dají snadno pěstovat s využitím sluneční energie a odpadních zdrojů živin
- Sinice produkují glykogen (zásobní cukr) na rozdíl od zelených rostlin (škrob)
- Glykogen je složitější než škrob
- Naučme sinice produkovat škrob, prokaryota, „snadný“ GMO organismus
- Naučme sinice produkovat etanol přímo do média

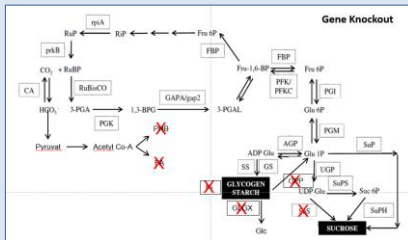


ALGENETICS

EVROPSKÉ PROJEKTY CENTRA ALGATECH

Kombinace využití genetických a fyziologických metod

Ovlivnit sinici, aby „vyráběla“, co potřebujeme ...

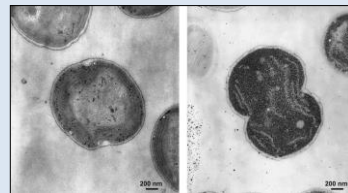


ALGENETICS

EVROPSKÉ PROJEKTY CENTRA ALGATECH

Kombinace využití genetických a fyziologických metod

... a aby toho vyráběla hodně (a levně).



Transmission electron microscopy of *Synechocystis* sp. PCC 6803 (Zhu et al., 2007)

ALGENETICS

EVROPSKÉ PROJEKTY CENTRA ALGATECH



Společný výzkum přírodních látek ze sinic jako model rozvoje přeshraničního vědeckého partnerství



EVROPSKÉ PROJEKTY CENTRA ALGATECH

CZ

BV

- masová kultivace vhodných organismů
- metody zvyšování produkce
- metody extrakce cenných látek

- testování cenných látek
- technologie dalšího zpracování
- testování aplikačního potenciálu

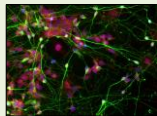
experimentální práce
výměna odborných pracovníků
sdílení know-how
vzdělávání
sdílení a prezentace výsledků



EVROPSKÉ PROJEKTY CENTRA ALGATECH

WP 1 - Screening cenných látek sinic ovlivňující diferenciaci kmenových nervových buněk, cytotoxických látek a látek s anti-fungální aktivitou

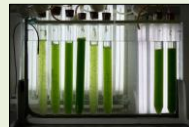
- Testování 80-100 extraktů sinic na schopnost podporovat diferenciaci kmenových nervových buněk, cytostatickou a anti-fungální aktivitu
- Frakcionace extraktů za účelem zjištění látky zodpovědné za efekt
- Detailní studium čistých látek a určení jejich chemické struktury



EVROPSKÉ PROJEKTY CENTRA ALGATECH

WP 2 - Kultivace a charakterizace vybraných kmenů mikrořas

- Optimalizace růstových podmínek pro každý kmen mikrořas tak, aby mohly hromadit vysoké koncentrace požadovaných bioaktivních látek
- Fototrofní kultivace od laboratorních kultur k pilotním pokusům s využitím interiérových fotobioreaktorů do 100-150 l
- Venkovní kultační systémy – TLC nebo RW



EVROPSKÉ PROJEKTY CENTRA ALGATECH

WP 3 - Genetické modifikace sinic

- Zavést mikrořasy jako bezpečnou, levnou, variabilní a k životnímu prostředí šetrnou platformu pro biofarmaceutickou výrobu
- Využití rychlých metod k ověření úspěšnosti genetické transformace
- Příprava transformovaných kmenů pro scale up



EVROPSKÉ PROJEKTY CENTRA ALGATECH

WP 4 - Transkriptomika a metabolomika

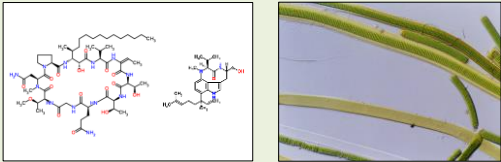
- Studium změn genetického projevu a metabolismu po změně podmínek prostředí (např. světelný nebo živinový stres)



EVROPSKÉ PROJEKTY CENTRA ALGATECH

WP 5 - Vývoj různých druhů izolovaných lipopeptidů pomocí syntetické modifikace

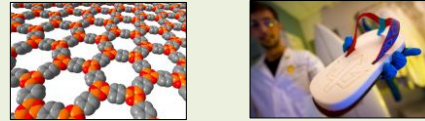
- Chemická modifikace lipidových řetězců u puwainaphycinu F a lyngbyatoxinu A pro zlepšení jejich biologických účinků a farmakokinetických vlastností
- Ověřování účinnosti modifikací chemické struktury



EVROPSKÉ PROJEKTY CENTRA ALGATECH

WP 6 - Zbytkové materiály, sloučeniny a druhotné využití řasové biomasy

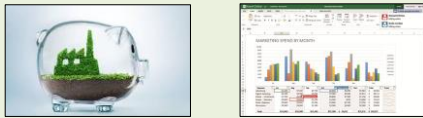
- Využití zbytkové biomasy
- Získání a otestování biopolymerů



EVROPSKÉ PROJEKTY CENTRA ALGATECH

WP 7 – Udržitelnost a posouzení dopadů

- LCA, CAPEX, OPEX, sociální dopady na rozvoj regionu

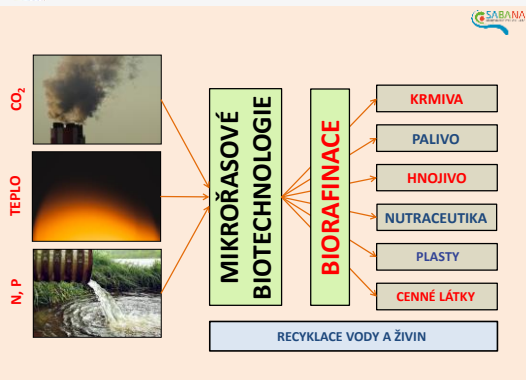


EVROPSKÉ PROJEKTY CENTRA ALGATECH

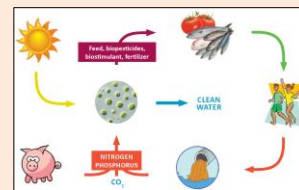
The European Union's Horizon 2020 Research and Innovation program



EVROPSKÉ PROJEKTY CENTRA ALGATECH



EVROPSKÉ PROJEKTY CENTRA ALGATECH



Masová kultivace: Vývoj ekonomický, robustní a modulární systém kultivace a zpracování mikrořas.

Trvale udržitelná produkce: Integrovat do systému čištění odpadní vody k vyšší přidané společenské hodnotě a ke snížení ceny.

Trh a komercializace: V projektu se uvažuje pouze s produkty požadovanými na trhu.

EVROPSKÉ PROJEKTY CENTRA ALGATECH



RW



TLC

EVROPSKÉ PROJEKTY CENTRA ALGATECH



Almeria, Andalusi, Španělsko – 26 000 ha foliovníků

EVROPSKÉ PROJEKTY CENTRA ALGATECH

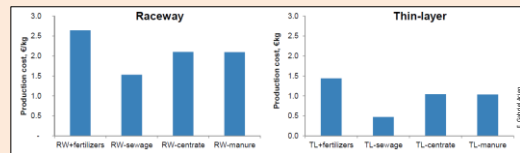


RW: 3x 75 m²
Demo 2
Demo 5



TLC: 2x 60 m²
Demo 2
Demo 5

EVROPSKÉ PROJEKTY CENTRA ALGATECH



Produkční náklady pod 2 € / kg jsou možné pouze s využitím živin z odpadních vod

Produkční náklady jsou nižší při použití TLC. Vyšší investiční náklady vyváží vysoká produktivita tohoto systému.

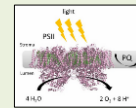
Prostor pro dotazy



Mikrobiologický ústav AV ČR – Centrum ALGATECH, Třeboň

LABORATOŘ FOTOSYNTÉZY

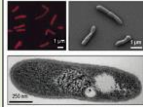
- Nový design a vylepšení nástrojů pro výzkum fotosyntézy.
- Identifikace kmenů mikrořas a sinic vhodných pro produkci biomasy a cenných látek.
- Molekulární metody zvýšení produktivity mikrořas





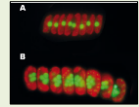
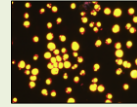
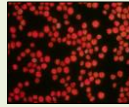
LABORATOŘ ANOXYGENNÍCH FOTOTROFŮ

- Studium fototrofních mikroorganismů, které neprodukují kyslík.
- Vývoj fluorimetrických metod a přístrojů se společností Photon Systems Instruments s.r.o. Brno
- Izolace a identifikace nových kmenů ve vodním a půdním prostředí



LABORATOŘ BUNĚČNÝCH CYKLŮ ŘAS

- Testování podmínek pro produkci řasové biomasy obohacené o škrob nebo lipidy ovlivněním dělení buněk.
- Tvorba a testování kmenů řas schopných akumulovat kovy pro remediaci a/nebo recyklaci.
- Metody obohacení řas o kovy (výživové doplňky).



LABORATOŘ ŘASOVÉ BIOTECHNOLOGIE

- Vývoj kultivačních jednotek s přírodním a umělými zdroji světla.
- Optimalizace kultivačních režimů s využitím metod on-line sledování fotosyntetické aktivity.
- Vývoj kompletního procesu od získání bioaktivních látek mikrořas (bioprospekce, kultivace, extrakce látek, purifikace, testování biologické aktivity a určení chemické struktury).
- Heterotrofní kultivace mikrořas.

