

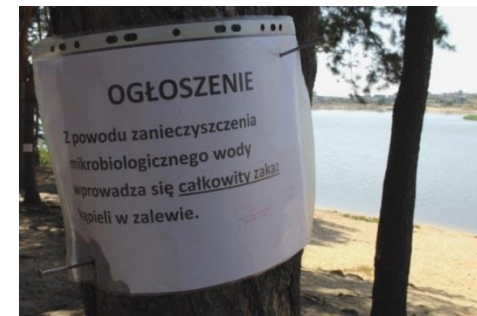
# Możliwości wykorzystania i neutralizacji zanieczyszczeń powstających w akwakulturze w systemach intensywnej produkcji biomasy mikroglonów

**Marcin Dębowski, Marcin Zieliński**  
**Katedra Inżynierii Środowiska**  
**Wydział Nauk o Środowisku**  
**Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie**

Perspektywy rozwoju produkcji rybackiej  
w obliczu wyzwań 21 wieku  
Gdynia, 10 października 2018 r.



# Zakwity glonów w jeziorach

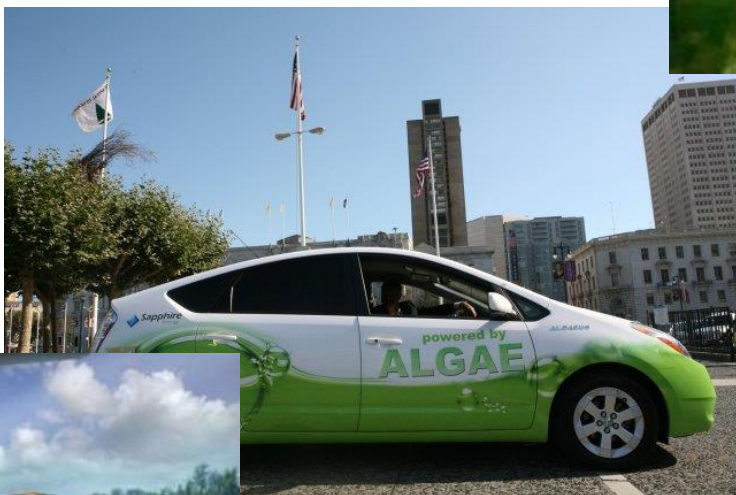




# Ochrona środowiska



# *Energia z glonów*





# Inne zastosowania



NatVita.pl



Spirulina tabletki BIO





Table 1. RAS and household waste parameters

Parameter	RAS sludge		Wastewater from household	
	Range	Average value	Range	Typical value
Concentration of total suspended solids (TSS) %	1.4–2.6	1.8	2–8	5
Biologically dissolved part (% from TSS)	74.6–86.6	82.2	50–80	65
BOD <sub>5</sub> , mgO <sub>2</sub> /l	1590–3870	2760	2000–30000	6000
Ammonia nitrate (NH <sub>3</sub> -N), mg/l	6.8–25.6	18.3	100–800	400
Total phosphorus (TP), mg/l	–	1.3	–	0.7
pH	6.0–7.2	6.7	5.0–8.0	6.0
Alkalinity, mg/l CaCO <sub>3</sub>	284–415	334	500–1500	600

Table 2. Concentration of pollutants in waste, depending on water recirculation degree

Recirculation degree, % from total flow	Nitrogen (NO <sub>3</sub> -N + NH <sub>3</sub> -N) mg/l	Suspended solids mg/l	TSS removal potential %
0	0.6	7	30-60
90	5	60	90
95	9	120	95
99	24	310	99
99.5	96	1220	>99
99.9	490	3150	>99

Table 3. Amount of pollutants emitted from 1 kilogram of fed feed (kg/kg)

Pollutants	Trout, 10-15°C
NH <sub>4</sub> -N (ammonium nitrogen)	0.0289
NO <sub>2</sub> -N (nitrite – nitrogen)	0.024
PO <sub>4</sub> -P (phosphates-phosphorus)	0.0162
TSS	0.52
BOD	0.60
COD (chemical oxygen demand)	1.89

Table 4. Balance of nutritional substances in RAS (Piedrahita, 2003)

Retained %		Excreted (dissolved) %		In feces (particulate) %	
Nitrogen	Phosphorus	Nitrogen	Phosphorus	Nitrogen	Phosphorus
10–49	17–40	37–72	1–62	3.6–35	15–70

Table 5. Nutrient excretion and retention rates (as percentages of the constituent present in the feed consumed) of nutritional substances (nitrogen (N) and phosphorus (P)) for different fish species (in Piedrahita, 2003; where further reference to research sources is located)

Retained		In faeces (particulate)		Excreted (dissolved)		Fish species
N	P	N	P	N	P	
49	36	14	55	37	9	Salmon
	17–19		48–54		28–34	Salmon
11	32					Carp
27	30					Canal catfish
10	40	35	15	55	45	Seabass
30		10		60		Seabream
19–26						Seabream
30		13		57		Trout
25	30	15	70	60	0	Trout
21–22	18.8	3.6–5.4	19–22	59–72	60–62	Tilapia

Table 6. Calculated pollutant emission in fish growing systems (Piedrahita, 2003)

System type	Water requirements		Calculated pollutant concentration in wastewater, mg/l		
	kg/fish/year/(l/min)	l/kg of fish	TN	TP	TSS
<i>Cold water farms</i>					
Single pass	1.4	375000	0.2	0.02	1.3
Serial reuse	6	88000	0.7	0.08	5.7
Partial reuse	50	10500	5.7	0.67	48
RAS	160	3300	18	2.1	152
<i>Warm water farms</i>					
Serial reuse	16	33000	2.4	0.8	42
Ponds	294	1800	44	15	780
Recirculating through wetland	145	3600	22	7.8	390
RAS	5000	105	760	27	13000

Table 8. RAS mechanical filtration (drum filter) effectiveness indexes

Parameter	Waste mg/l	Filtrate mg/l	Effectiveness %
TSS	20–50	7–15	30–70
NH <sub>3</sub> -N	4.57	1.7	37
Inorganic ni- trogen	46.7	38.5	17.7
Organic nitro- gen	113.1	2	98.2
TN	159.9	40.5	74.7
Inorganic phosphorus	0.2	0.18	10
Organic phos- phorus	17.7	4.1	76.7
TP	17.9	4.3	76



Możliwość wykorzystania i neutralizacji zanieczyszczeń....



źródło: [www.ci.devils-lake.nd.us](http://www.ci.devils-lake.nd.us)



źródło: [www.indg.in](http://www.indg.in)



źródło: [www.ci.devils-lake.nd.us](http://www.ci.devils-lake.nd.us)



**Hodowla glonów w warunkach  
zbliżonych do naturalnych**



źródło: [www.ci.devils-lake.nd.us](http://www.ci.devils-lake.nd.us)

## Możliwość wykorzystania i neutralizacji zanieczyszczeń.....



źródło: [www.biofuelsdigest.com](http://www.biofuelsdigest.com)

źródło: [www.greenaironline.com](http://www.greenaironline.com)



źródło: [www.makebiofuel.co.uk](http://www.makebiofuel.co.uk)



źródło: [www.treehugger.com](http://www.treehugger.com)



źródło: [www.biofuelsrevolution.com](http://www.biofuelsrevolution.com)



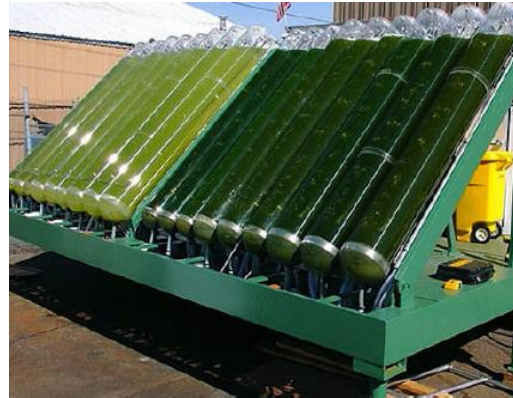
źródło: [www.thomasglobalco.com](http://www.thomasglobalco.com)

## Hodowla reaktorach otwartych





źródło: earthmagazine.com



źródło: www.erthsky.com



źródło: www.cleanticks.com



źródło: www.nanovoltaix.com



źródło: www.scoolcoil.com

## Hodowla glonów w fotobioreaktorach o różnej konstrukcji





źródło: [www.allaboutfeed.net](http://www.allaboutfeed.net)



źródło: [www.biofueldigest.com](http://www.biofueldigest.com)

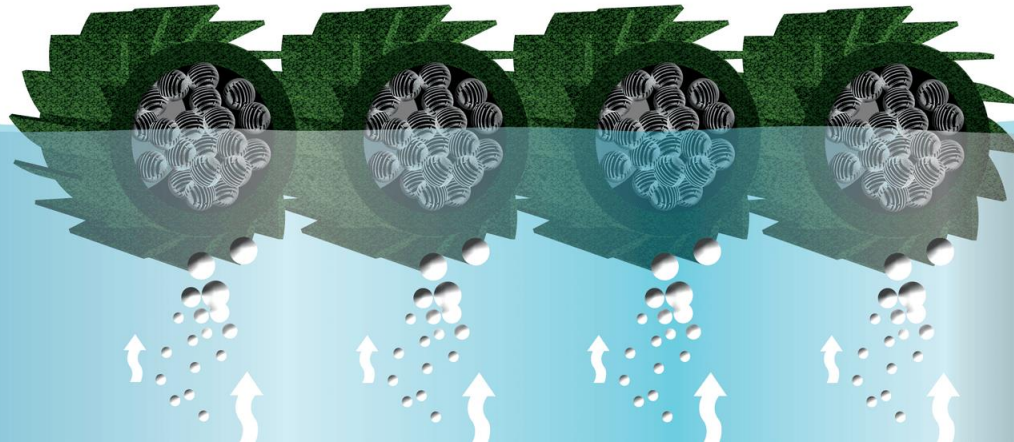
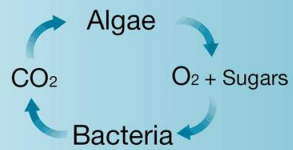
## Hodowla glonów w systemach hybrydowych



źródło: [www.cleanenergy.com](http://www.cleanenergy.com)



# Algaewheel®

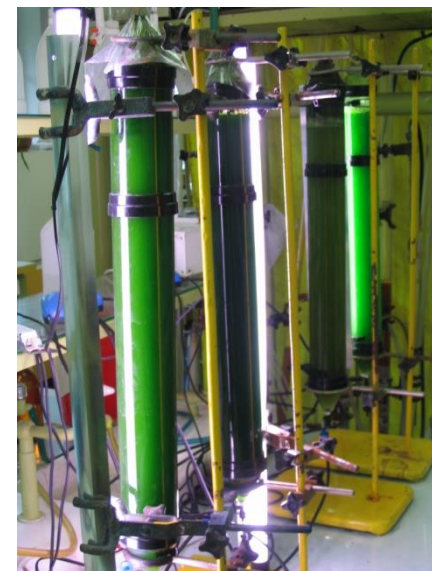


AIR  
is used to  
lift and rotate  
the wheels





# Początki badań



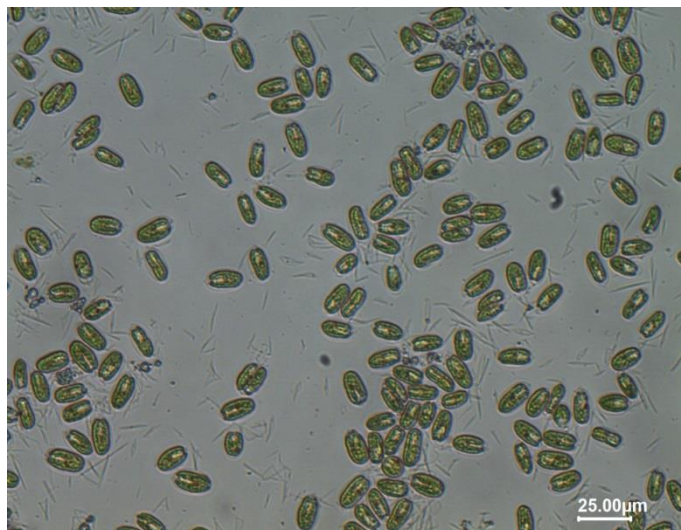




**Program strategiczny NCBiR pt.: Zaawansowane technologie pozyskiwania energii.  
Zadanie 4 – Opracowanie zintegrowanych technologii wytwarzania paliw i energii z  
biomasy, odpadów rolniczych i innych. 4.4.L – Opracowanie technologii hodowli alg  
olejowych na cele biopaliwowe w basenach otwartych (2009 – 2014).**

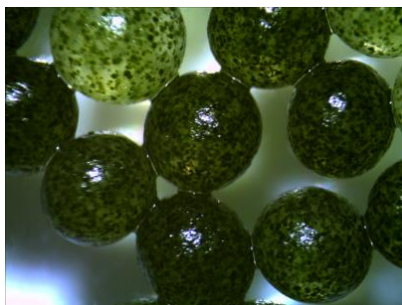
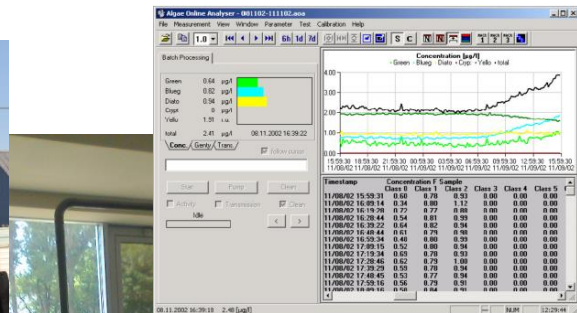


Projekt badawczy NCN nr 2011/03/N/ST8/06027 pt.: „Mechanizm powstawania wodoru w układzie zamkniętym z wykorzystaniem mikroglonów z gatunku *Platymonas Subcordiformis* przy zastosowaniu wody pochodzącej z przybrzeżnej strefy Morza Bałtyckiego” (2011 – 2015).



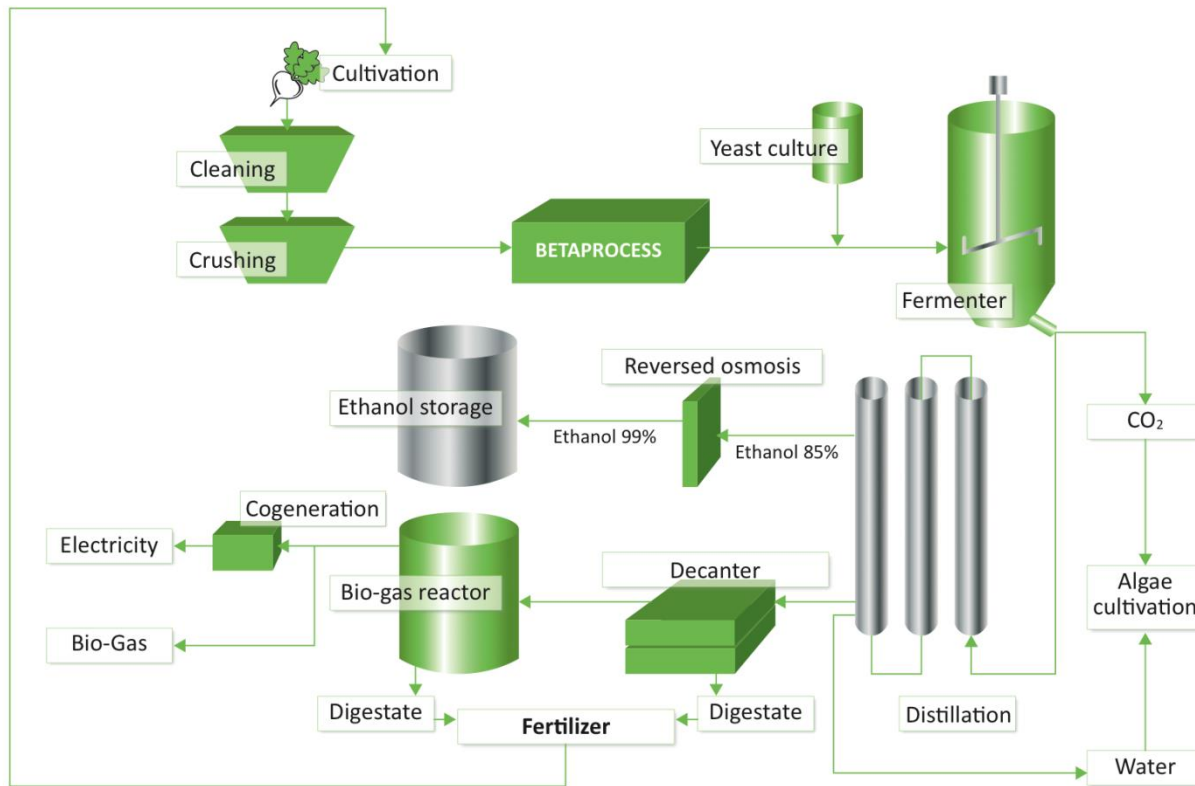


Projekt pt.: *Uzyskanie ochrony własności intelektualnej na urządzenie do intensywnego pochłaniania CO<sub>2</sub> współfinansowany przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego nr UDA-POIG.01.03.02-28-079/12-00 (2013 – 2015).*





Projekt w ramach programu ERA-NET Bioenergy „Integrated biorefinery concepts” pt.:  
CHEMBEET - *Biofuels and green chemicals from sugar beet through direct processing*  
WP 6 *Experiment microorganism from waste streams - microalgae biomass production*  
*based on the use of the waste streams from the distillation process (2015 – 2017).*





**DĘBOWSKI M., KRZEMIENIEWSKI M., ZIELIŃSKI M., *Opracowanie technologii namnażania biomasy glonów na bzie odcieku pochodzącego z ZKF dla przedsiębiorstwa Seen Holding Sp. z o. o., 2011.***





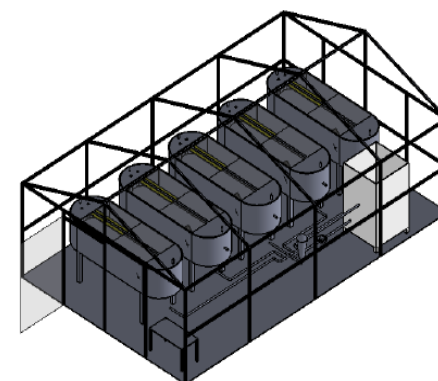
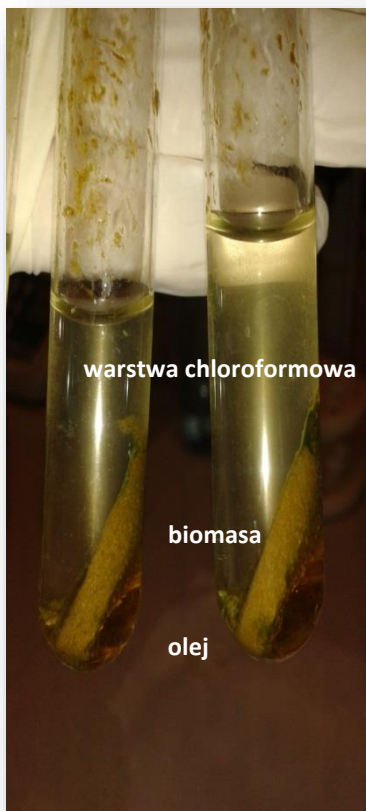


Projekt NCBiR pt. *Technologia uprawy mikroglonów w bioreaktorach zamkniętych z recyklingiem CO<sub>2</sub> i innych odpadów z biogazowni współfinansowany ze środków Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego w ramach Programu Operacyjnego Innowacyjna Gospodarka na lata 2007-2013. Numer projektu: POIG.01.03.01-26-021/12 (2012– 2015).*

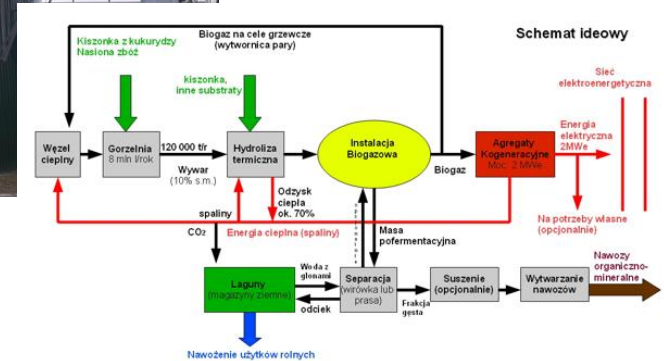
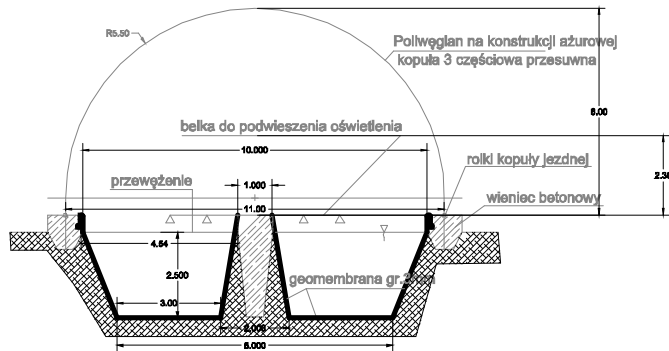
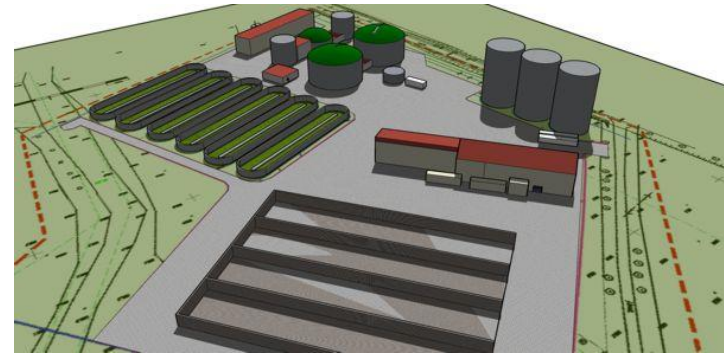




Projekt badawczy pt: „Opracowanie technologii produkcji biokomponentów z glonów olejowych z wykorzystaniem CO<sub>2</sub> i wód poprodukcyjnych w warunkach pracy rafinerii PKN ORLEN S.A” finansowana przez podmiot gospodarczy – PKN ORLEN; (2015 – 2019) – wykonawca.



**Projekt NCBiR w ramach programu BIOSTRATEG II pt: „Przetwarzanie biomasy odpadowej w skojarzonych procesach biologiczno – chemicznych” - kierownik WP 6 - *Optymalizacja procesów oczyszczania odcieków po fermentacji metanowej przy pomocy wyselekcjonowanych szczepów alg z jednoczesnym wykorzystaniem odpadowego CO<sub>2</sub> (2016 - 2019)***





Svanvid to polska ponierska firma biotechnologiczna. W roku 2015 za innowacyjne produkty z linii Ultivia otrzymała prestiżową nagrodę "EuropaBio Most innovative European Product SME Award 2015"

svanvid  
BIOTECHNOLOGY

