

Territorial biorefineries for circular economy

TeBiCE

Terytorialne biorafinerie dla gospodarki o obiegu zamkniętym

PODR POMORSKI OŚRODEK DORADZTWA ROLNICZEGO W LUBANIU

KONFERENCJA
**ODNAWIALNE ŹRÓDŁA ENERGII
W GOSPODARSTWACH ROLNYCH
SPOSOBEM NA OSZCZĘDZANIE ENERGII
I OCHRONĘ ŚRODOWISKA**

15 listopada 2024 r., godz. 10.00
Oddział Pomorskiego Ośrodka Doradztwa Rolniczego
w Starym Polu, ul. Marynarki Wojennej 21,

Stare Pole | 15.11.2024



UNIVERSITY
OF WARMIA AND MAZURY
IN OLSZTYN



WYDZIAŁ ROLNICTWA
I LEŚNICTWA



Mariusz J. Stolarski

Territorial biorefineries for circular economy

A.3 Project partner overview

Associated partner number	Status	Name of the organisation in English	Partner role in the project	Country (NUTS 0)
1	Active	Venetian Agency for Innovation in the Primary Sector - Veneto Agricoltura	LP	Italia (IT)
2	Active	National Institute of Chemistry	PP	Slovenija (SI)
3	Active	Fraunhofer Italia Research scarl - Innovation Engineering Center	PP	Italia (IT)
4	Active	Chemie-Cluster Bayern GmbH	PP	Deutschland (DE)
5	Active	University of Warmia and Mazury in Olsztyn	PP	Polska (PL)
6	Active	Kujawsko-Pomorskie Voivodeship	PP	Polska (PL)
7	Active	Slovak University of Agriculture in Nitra	PP	Slovensko (SK)
8	Active	Carinthia UAS - non-profit limited liability company	PP	Österreich (AT)

TeBiCE



WYDZIAŁ ROLNICTWA
I LEŚNICTWA



UNIVERSITY
OF WARMIA AND MAZURY
IN OLSZTYN

Główne działania UWM w ramach projektu

WP1. Potencjał dla produktów ubocznych i odpadów sektora pierwotnego i rolno- spożywczego w regionach Europy Środkowej

Activity 1.4. Analizy gotowości rynku do rozwoju łańcuchów wartości

D.1.4.1: Raport na temat gotowości rynku na poziomie transnarodowym

Introduction

1. List of partners involved in a task implementation	
2. Italian value chains	5
2.1. High added value molecules from dairy and wine by-products	5
2.2. High added value molecules from apple processing residues	8
3. Slovenija value chains	12
3.1. High added value molecules and products from wine, fruit, oil and timber processing residues	12
4. Germany value chains	15
4.1. High added value products and molecules from hemp, wood and residues of alcoholic fermentation	15
5. Polish value chains	18
5.1. Utilisation of vegetal residues from agriculture and food industry for insects rearing	18
5.2. Agri-food waste bioconversion into animal feed, fuel or other products	21
6. Slovensko value chains	24
6.1. High added value products from hemp processing	24
7. Österreich value chains	27
7.1. High added value products from oil industry	27
8. PESTEL analysis	30
8.1. PESTEL (Political, Economic, Social, Technological, Environmental, Legal)	30
8.2. Introduction	31
8.3. Oil industry	31
8.4. Fruit industry	33
8.5. Wine industry	34
8.6. Grain and milling industry	36
8.7. Hemp industry	37
8.8. Wood industry	38
8.9. Vegetable industry	38
8.10. Dairy industry	40
8.11. Beverage industry	
9. Conclusions	
10. Appendix. Excel file with raw data	

WP2. Działania pilotażowe mające na celu zdefiniowanie, poprzez podejście „w terenie”, ograniczeń i możliwości dla łańcuchów wartości

Activity 2.4. Eksploracja nowych scenariuszy technologicznych w łańcuchach o wysokiej wartości dodanej

Każdy z partnerów przeprowadza studium wykonalności dla własnych łańcuchów pilotażowych

WP3. Wspieranie bardziej zharmonizowanego scenariusza polityki i ram regulacyjnych dla łańcuchów wartości w obszarze CE

Activity 3.3. Ocena wpływu na scenariusz polityki i ramy regulacyjne Europy Środkowej

- **D.3.3.1: Ocena Skutków Regulacji (RIA)**
- **RIA** będzie przeprowadzana w celu oceny wpływu proponowanych przepisów dotyczących narzędzi projektowych w każdym indywidualnym przypadku, aby określić, czy przyczyniają się one do realizacji wspólnych, jak i krajowych/regionalnych celów polityki strategicznej i ram regulacyjnych.

Główne źródła biomasy

- **BIOMASA NIEROLNICZA**

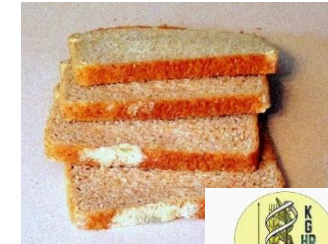
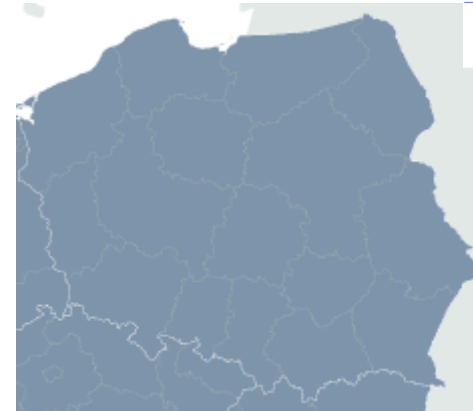
- Lasy, gospodarka leśna
- Pozostałości poprodukcyjne z przemysłu wykorzystującego drewno
- Pielęgnacja zieleni miejskiej i dróg
- Osady ściekowe i segregowane odpady organiczne

- **BIOMASA ROLNICZA**

- **Pozostałości z produkcji zwierzęcej**
- **Pozostałości z produkcji roślinnej**
- **Pozostałości przemysłu rolno-spożywczego**
- **Celowe uprawy jednorocznych roślin energetycznych**
- **Celowe uprawy wieloletnich roślin energetycznych**
- **Akwakultura i rybołówstwo**

Główne krajowe sektory przemysłu rolno-spożywczego produkujące produkty uboczne i pozostałości uwzględniane w ramach projektu

- Przemysł zbożowo-młynarski
- Przemysł olejarski
- Przemysł owocowo-warzywny
- Przemysł cukierniczy
- Przemysł mleczarski
- Pozostałości z produkcji zwierzęcej
- I inne...



Liczba podmiotów wpisanych do rejestru wytwórców biogazu rolniczego wg stanu na dzień

1 stycznia 2011r.	1 stycznia 2012r.	1 stycznia 2013r.	1 stycznia 2014r.	1 stycznia 2015r.	1 stycznia 2016r.	1 stycznia 2017r.	1 stycznia 2018r.	1 stycznia 2019r.	1 stycznia 2020r.	1 stycznia 2021r.	1 stycznia 2022r.	1 stycznia 2023r.	31 grudnia 2023r.
4	10	21	35	50	69	84	86	85	93	99	109	119	136
w tym, liczba instalacji ujętych w rejestrze wytwórców biogazu rolniczego													
8	16	28	42	58	78	94	96	96	103	116	128	143	162

Rok produkcji	Ilość wytworzonego biogazu rolniczego [w mln m ³]	Ilość energii elektrycznej wytworzonej z biogazu rolniczego [w GWh]
2011 r.	36,646	73,433
2012 r.	73,152	141,804
2013 r.	112,412	227,890
2014 r.	174,253	354,978
2015 r.	206,236	429,400
2016 r.	250,159	524,532
2017 r.	291,742	608,269
2018 r.	303,609	638,510
2019 r.	305,788	646,355
2020 r.	325,875	689,713
2021 r.	342,716	732,882
2022 r.	375,003	796,675
2023 r.	428,406	920,122

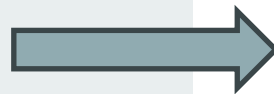


- Liczba biogazowni - 162
- Surowce wykorzystane do produkcji biogazu - ok. 6,8 mln ton



Lp.	Rodzaj surowca	
1.	Wywar pogorzelniany	
2.	Gnojowica	
3.	Odpady z przetwórstwa spożywczego	
4.	Pozostałości z owoców i warzyw	928 146.901
5.	Kiszonka z kukurydzy	647 888.709
6.	Osady technologiczne z przemysłu rolno-spożywczego	328 488.558
7.	Odpady z przemysłu mleczarskiego	275 248.360
8.	Wysłodki buraczane	250 720.789
9.	Przeterminowana żywność	185 588.601
10.	Odpady poubojowe	159 877.977
11.	Obornik	119 087.730
12.	Odpadowa masa roślinna	99 434.427
13.	Pomiot ptasi	61 798.193
14.	Kiszonka z traw i zbóż	52 128.737
15.	Zboże, odpad zbożowy	51 820.231
16.	Tłuszcze	48 708.503
17.	Owoce i warzywa	48 221.955
18.	Osady z przetwórstwa produktów roślinnych	28 286.205
19.	Zielonka	20 492.374
20.	Treści żołądkowe	13 379.250
21.	Popłuczyny	12 745.100
22.	Wytłoki poekstrakcyjne z produkcji farmaceutyków zielonkowych	12 383.467
23.	Odpady z produkcji oleju roślinnego	7 318.490
24.	Odpady białkowe, tłuszczowe	6 321.900
25.	Pasza	6 068.409
26.	Słoma	6 023.060
27.	Poferment	4 612.250
28.	Oleje roślinne	2 318.954
29.	Mieszanka lecytyny i mydeł	1 748.420
30.	Gliceryna	1 240.557
31.	Płynne resztki pszenne	1 207.714
32.	Kawa	892.860
33.	Szlamy białkowe, tłuszczowe	874.530
34.	Osady drożdżowe	235.280
35.	Osady tłuszczowe	24.420
	Suma	6 775 626.194

Łańcuch wartości UWM w projekcie TeBiCE

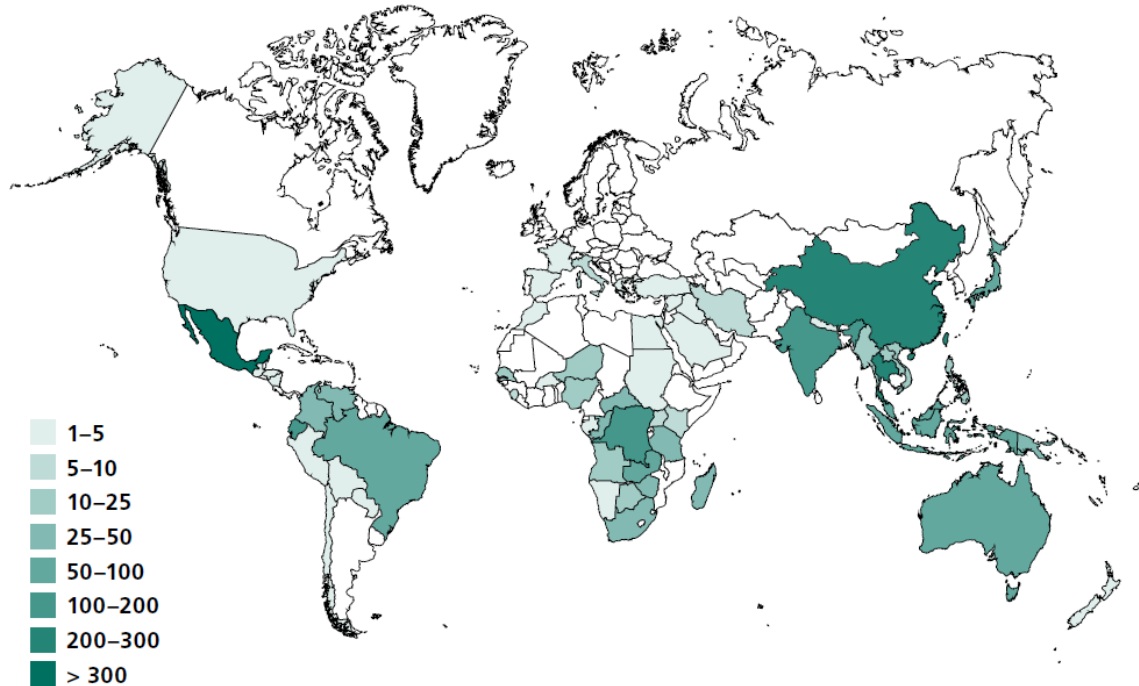


Wykorzystanie
pozostałości roślinnych z
rolnictwa i przemysłu
spożywczego do hodowli
owadów w celu produkcji
wysokiej jakości białka i
tłuszczu zwierzęcego oraz
ich dalszego przetwarzania
na żywność i pasze dla
zwierząt

Pozostałości roślinne do
produkcji wysokiej jakości
produktów owadzych

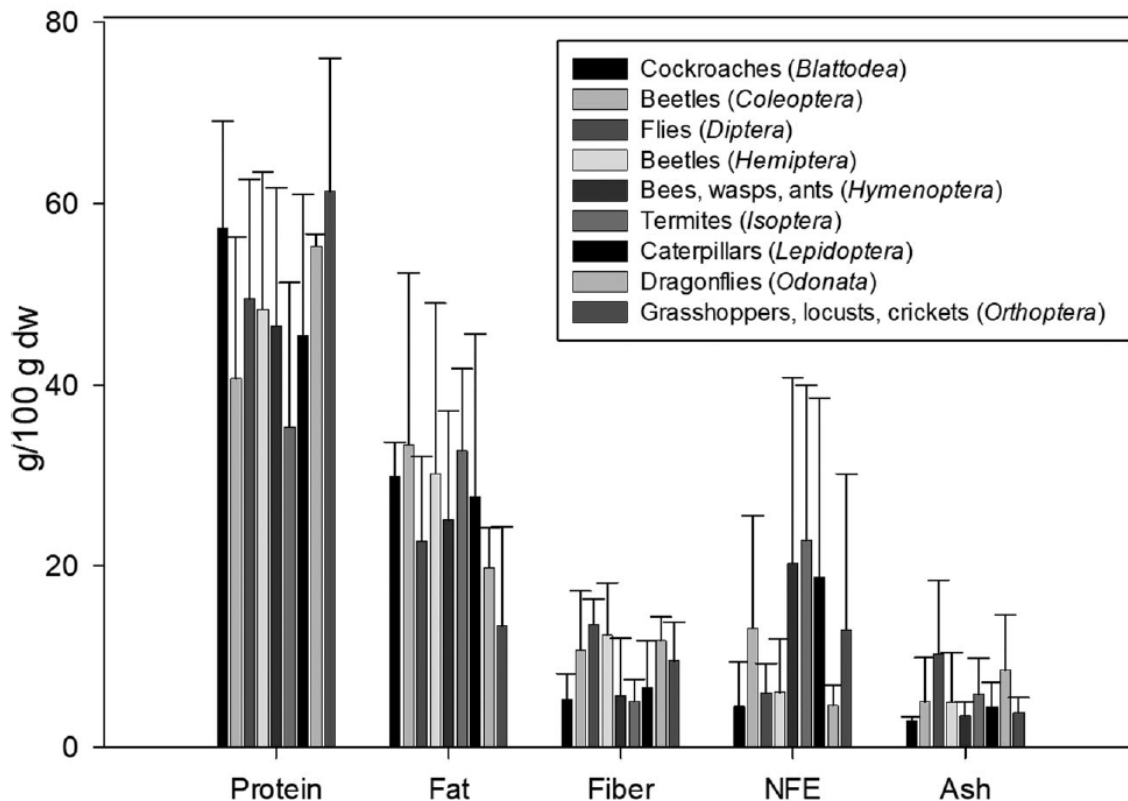
LICZBA JADALNYCH GATUNKÓW OWADÓW NA ŚWIECIE

TeBICE



Source: Centre for Geo Information, Wageningen University, based on data compiled by Jongema, 2012.

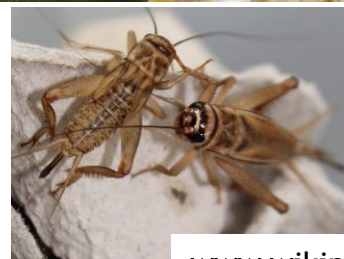
SKŁAD PODSTAWOWY OWADÓW



NFE, nitrogen-free extract; number of species considered by order: Blattodea: 3, Coleoptera: 45, Diptera: 6, Hemiptera: 27, Hymenoptera: 45, Isoptera: 7, Lepidoptera: 50, Odonata: 2, Orthoptera: 51 (Melgar-Lalanne i in. 2019)

NOWE OWADY-ZWIERZĘTA GOSPODARSKIE DOPUSZCZONE NA RYNKU UE NA CELE PASZOWE NA PODSTAWIE ROZP. KOMISJI (UE) 2017/893

1. czarna mucha (*Hermetia illucens*),
2. mucha domowa (*Musca domestica*),
3. mącznik młynarek (*Tenebrio molitor*),
4. pleśniakowiec lśniący (*Alphitobius diaperinus*),
5. świerszcz domowy (*Acheta domestica*),
6. świerszcz bananowy (*Gryllodes sigillatus*),
7. świerszcz kubański (*Gryllus assimilis*).



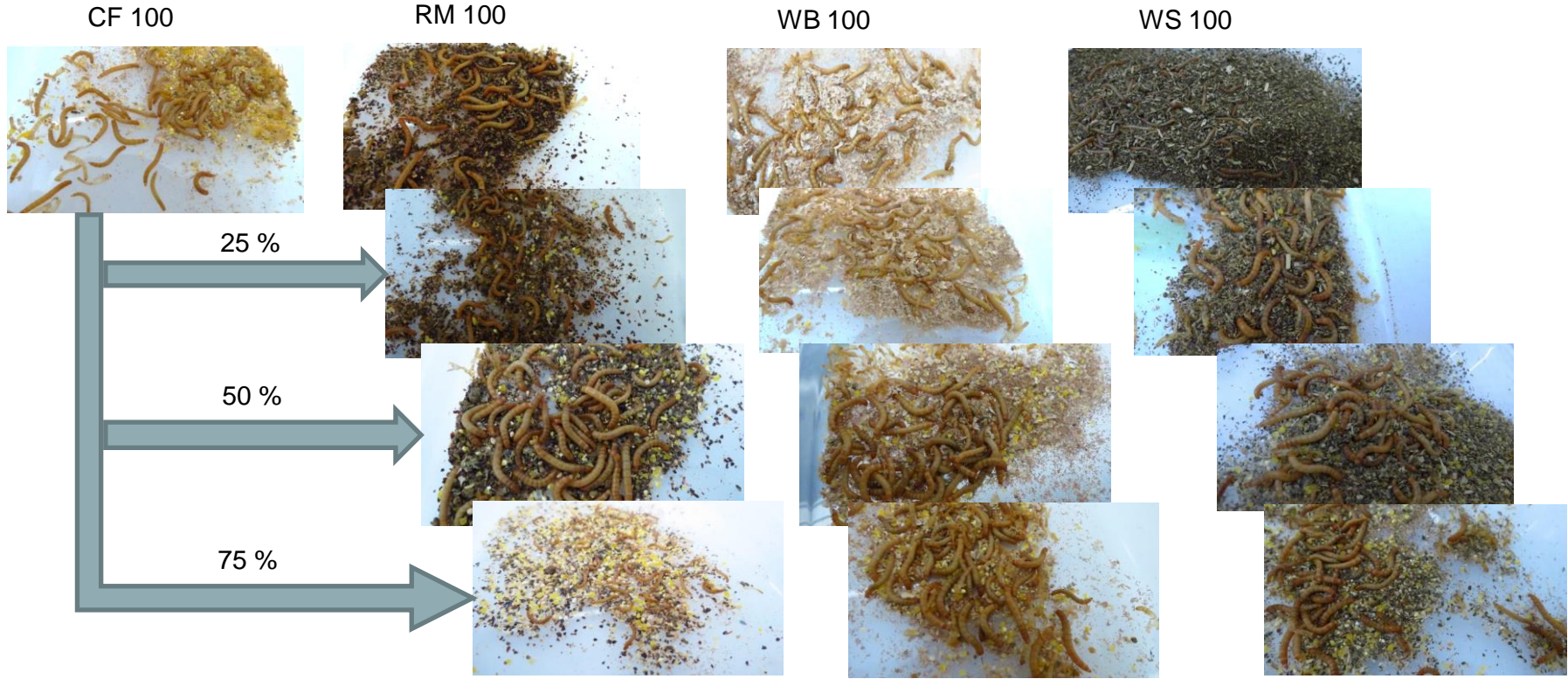


Laboratorium Biokonwersji Biomasy Katedra Genetyki Hodowli Roślin i Inżynierii Biosurowców UWM

Chów owadów na pozostałościach przemysłu rolno-spożywczego

TeBICE

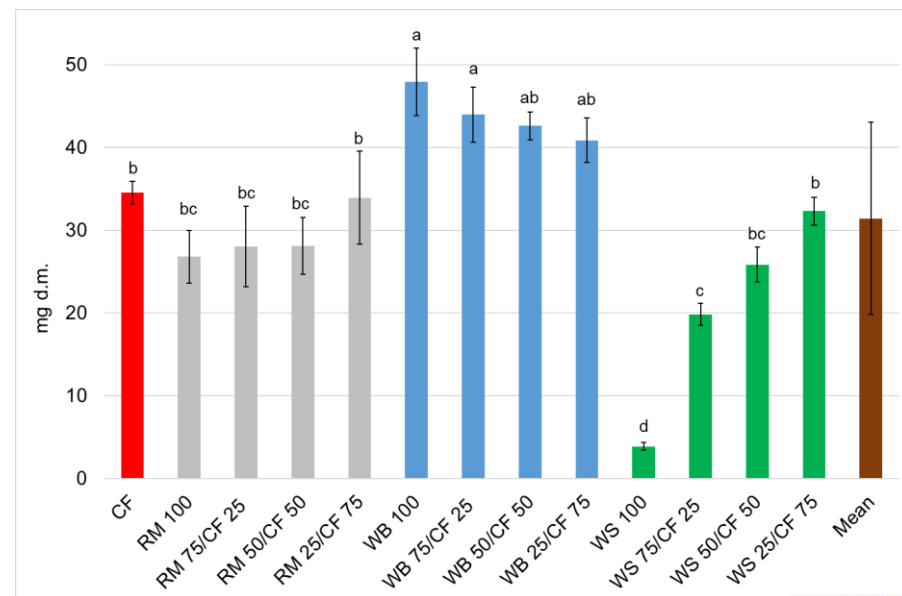
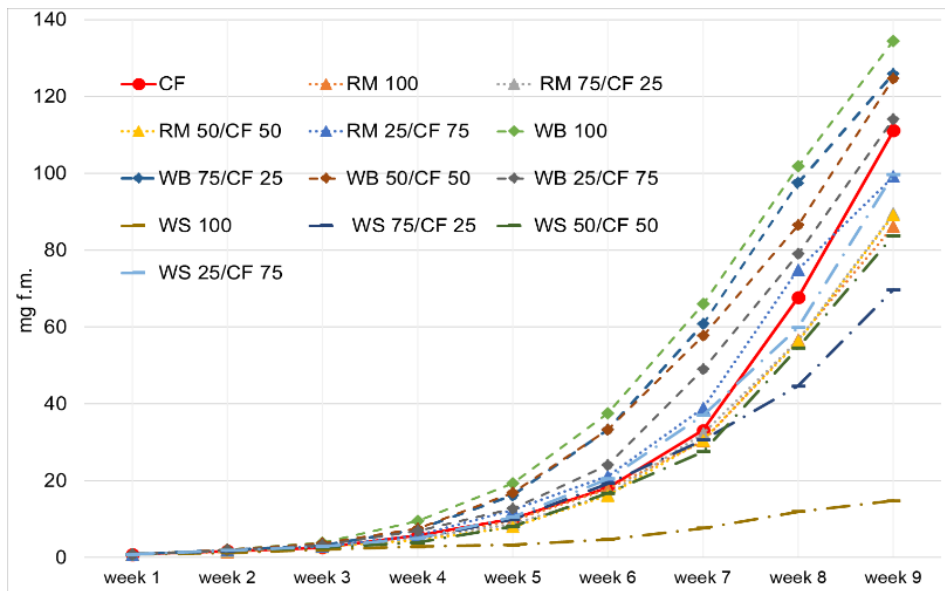
(Bordiean i in. 2020*)



*Bordiean A., Krzyżaniak M., Stolarski M.J. 2022. *Bioconversion Potential of Agro-Industrial Byproducts by Tenebrio molitor – Long-Term Results*. Insects 13, 1-12

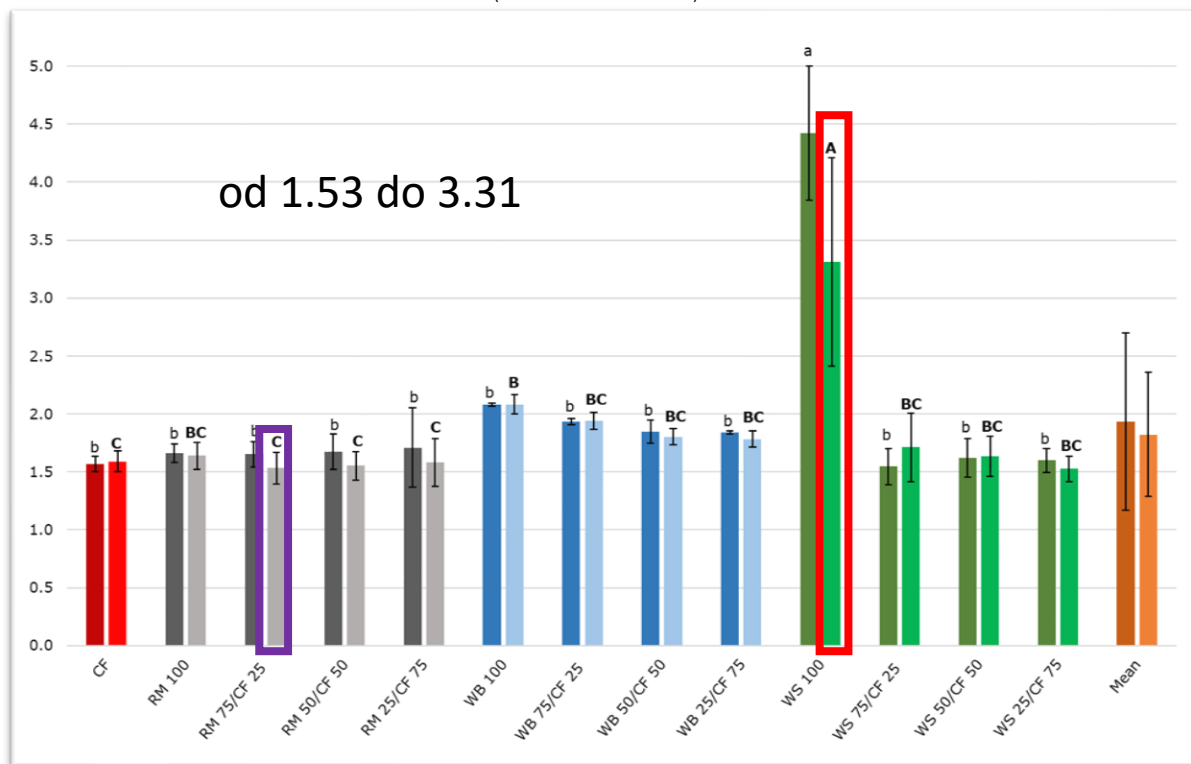
Masa końcowa owadów

(Bordiean i in. 2020*)



Współczynnik konwersji paszy

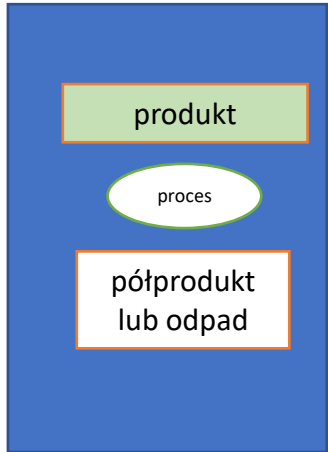
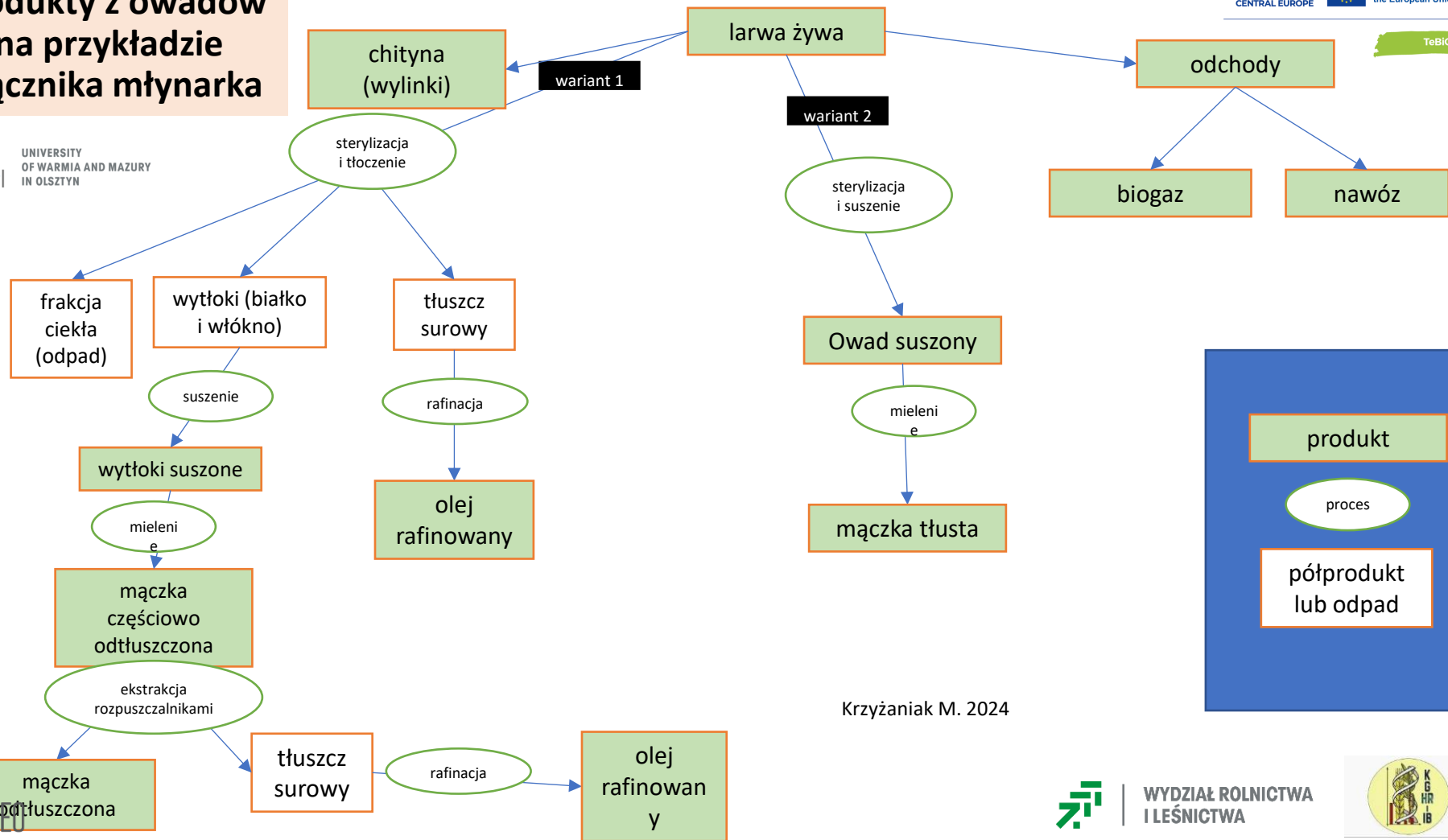
(Bordiean i in. 2020*)



Feed conversion ratio (FCR) depending on the type of diet
(darker colors – preliminary results, brighter colors – long term results)



Produkty z owadów na przykładzie mącznika młynarka



Krzyżaniak M. 2024

Przykład małej skali produkcji (10-20 t owadów rocznie)

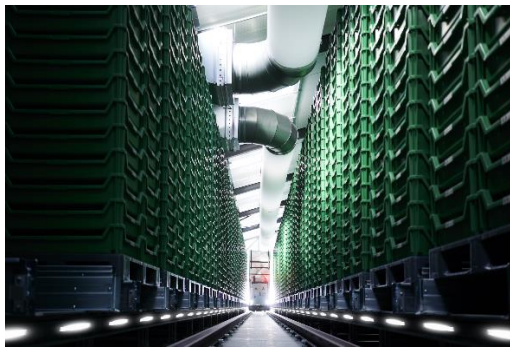


Krzyżaniak M. 2024

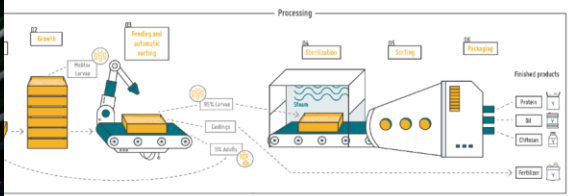


PRZYKŁAD DUŻEJ SKALI PRZEMYSŁOWEJ (20-40 TYS. TON OWADÓW ROCZNIE)

TeBICE



<http://www.ynsect.com>



Polska

<https://inwestycje.pl>



Francja

<http://www.ynsect.com>



Holandia

protix.eu

Dziękuję bardzo

Prof. dr hab. inż. Mariusz Jerzy Stolarski

Katedra Genetyki, Hodowli Roślin i Inżynierii Biosurowców

Wydział Rolnictwa i Leśnictwa

Centrum Biogospodarki i Energii Odnawialnych

Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie

mariusz.stolarski@uwm.edu.pl