



**FOODLEVERS**



13.10.2023

## Jakość mięsa ekologicznego. Kierunki rozwoju technologii produkcji

**Prof. dr hab.**

**Ewa Rembiałkowska, SGGW**

Projekt FOODLEVERS „Punkty wzmocnienia zrównoważenia w systemach produkcji żywności zrównoważonej i ekologicznej” jest finansowany przez Narodowe Centrum Badań i Rozwoju w ramach sieci ERA-NET SUSFOOD2 and CORE Organic Cofunds Joint Call 2019: "Towards sustainable and organic food systems"



SUSFOOD2



Narodowe Centrum  
Badań i Rozwoju

13.10.2023, UR Kraków



Zasady **rolnictwa ekologicznego** dążą do zwiększenia naturalności hodowli zwierząt oraz harmonii między osobnikami w stadzie a środowiskiem fizycznym, klimatycznym oraz środowiskiem człowieka, w którym zwierzęta są chowane.



# NOWE PODSTAWY PRAWNE ROLNICTWA EKOLOGICZNEGO

- **USTAWA z dnia 23 czerwca 2022 r. o rolnictwie ekologicznym i produkcji ekologicznej (DZIENNIK USTAW Poz. 1370)**
- **Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2018/848 z dnia 30 maja 2018 r. w sprawie produkcji ekologicznej i znakowania produktów ekologicznych i uchylające rozporządzenie Rady (WE) nr 834/2007**
- **Rozporządzenie wykonawcze Komisji (UE) 2020/464 z dnia 26 marca 2020 r. ustanawiające szczegółowe zasady dotyczące stosowania rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2018/848, w odniesieniu do dokumentów niezbędnych w celu uznania z mocą wsteczną okresów do celów konwersji, produkcji produktów ekologicznych oraz informacji, które mają być dostarczane przez państwa członkowskie**



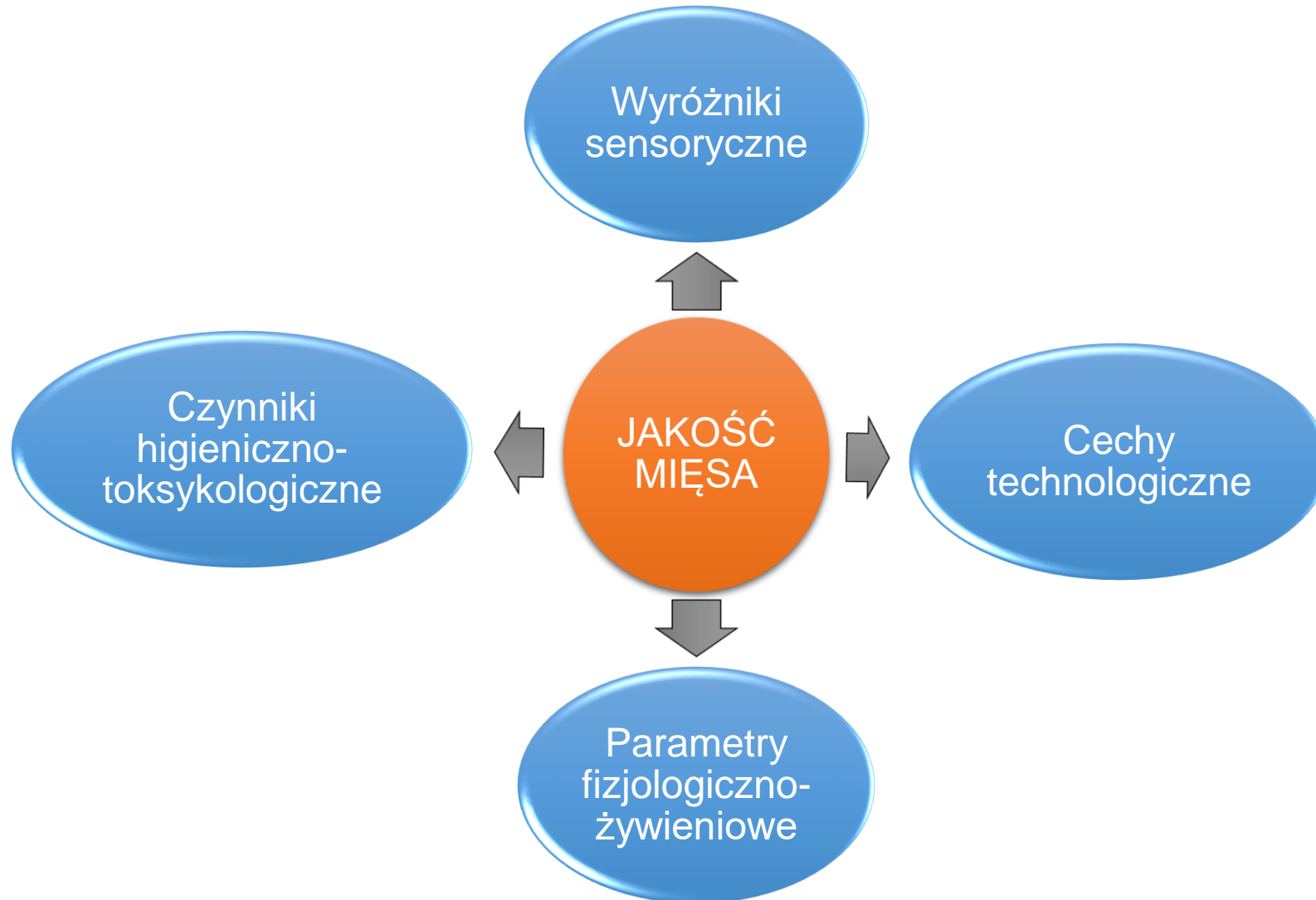
## Cztery podstawowe różnice między ekologicznym i konwencjonalnym chowem zwierząt

1. przeżuwacze (bydło, owce, kozy) od wiosny do jesieni wypasane są na otwartych pastwiskach i łąkach
2. zwierzęta w systemie ekologicznym mają więcej miejsca na jedno zwierzę w oborze, chlewni, kurniku itp.
3. zwierzęta w systemie ekologicznym mają obowiązkowy wybieg zewnętrzny, z którego korzystają codziennie przez cały rok. Takiej sytuacji nie ma w systemie konwencjonalnym.
4. zwierzęta w rolnictwie ekologicznym muszą mieć 30 % powierzchni podłogi pokrytej ściółką. W systemie konwencjonalnym nie ma takiego wymogu.

**Podsumowując, zwierzęta w rolnictwie ekologicznym dostają wysokiej jakości paszę i mogą wykorzystywać swoje naturalne zachowania - kury mogą dziobać do woli, świnie mogą kopać do woli, a krowy i świnie mogą się czochrać do woli.**



# ASPEKTY JAKOŚCI MIĘSA



## Czynniki wpływające na jakość mięsa:

- ✓ **rodzaj paszy podawany zwierzętom**
- ✓ **system chowu**, w tym aktywność fizyczna
- ✓ **rasa, wiek i płeć** zwierząt
- ✓ przebieg czynności poubojowych (wykrwawiania, oparzania i wychładzania tusz).

**Parametry dotyczące jakości mięsa ekologicznego w porównaniu do mięsa konwencjonalnego różnią się w zależności od jego gatunku.**



# Tłuszcze



- Spośród kwasów nienasyconych, najcenniejsze dla zdrowia są kwasy wielonienasycone z rodziny **omega-3**, które wspomagają pracę układu nerwowego, zmniejszają ryzyko cukrzycy, chorób serca i krążenia.
- Ważna jest proporcja kwasów tłuszczowych **n-6:n-3** - im wyższy jest ich stosunek, tym większe ryzyko stanów zapalnych, zakrzepów i objawów autoimmunologicznych.
- Do najważniejszych wielonienasyconych kwasów tłuszczowych należy kwas  $\alpha$ -linolenowy **LNA** (n-3), kwas linolowy **LA** (n-6) oraz sprzężony kwas linolowy **CLA**.

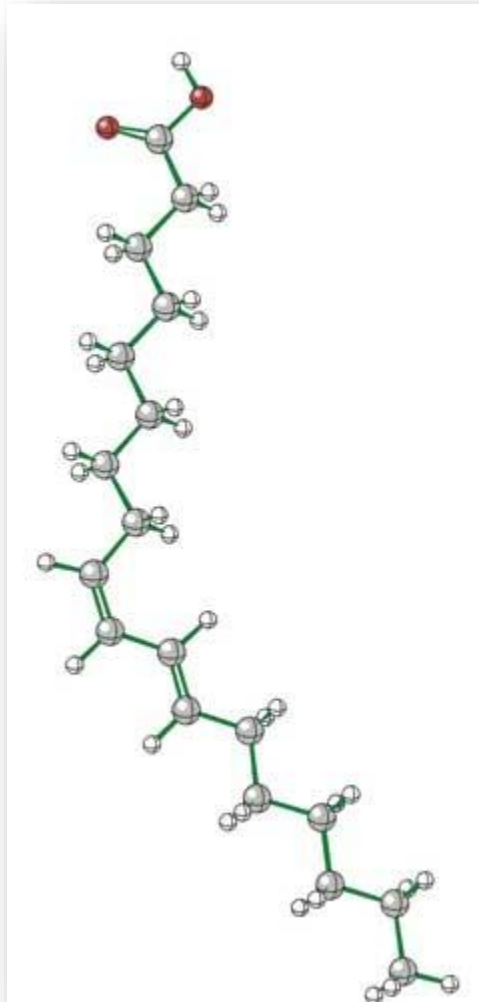
# Główne czynniki wpływające na kwasy tłuszczowe w mięsie

- ❖ **Zwiększona proporcja świeżych ziół w diecie powoduje zwiększony stosunek kwasu zwaczowego w tłuszczu mięsa.**
- ❖ Skład ziół i roślin jest czynnikiem o istotnym znaczeniu.
- ❖ Nawożenie azotem może mieć pozytywny wpływ na poziom kwasów tłuszczowych w ziołach.
- ❖ Sezonowe zmiany w kwasach tłuszczowych ziół mają charakter typowy.
- ❖ Częste zabiegi agrotechniczne przerywają proces kwitnienia i rozwoju kwiatostanu.
- ❖ Pogoda jest istotnym czynnikiem (temperatura, natężenie światła i opady atmosferyczne).
- ❖ Nawadnianie odgrywa ważną rolę jako narzędzie agrotechniczne.





**Kwas tłuszczowy**  
cis-9, trans-11 CLA



## **CLA** [*conjugated linoleic acid*]

- ❖ Izomery kwasu linolowego (C18:2) zawierające sprzężone wiązania podwójne w kilku pozycjach i konformacjach
- ❖ 75-90% to izomer **cis-9, trans-11 CLA** (kwas tłuszczowy)
- ❖ **Przypuszczalne korzyści zdrowotne kwasu tłuszczowego:**
  - ❑ zapobieganie rozwojowi raka
  - ❑ hamowanie rozwoju miażdżycy
  - ❑ właściwości przeciwzapalne

# Tłuszcze

- Głównym prekursorem CLA jest kwas trans-wakcenyowy **TVA** (C18:1 trans-11), który opóźnia i hamuje rozwój chorób degeneracyjnych i metabolicznych.
- Kwas eikozapentaenowy **EPA** (C20:5 n-3) wykazuje pozytywne działanie w chorobach układu krążenia, ADHD, ma właściwości przeciwzapalne i przeciwmiażdżycowe.
- Kwas dokozaheksaenowy **DHA** (C22:6 n-3) wpływa na zmniejszenie obumieralności komórek mózgowych w chorobie Alzheimera, wspomaga leczenie choroby Parkinsona, chorób układu krążenia, przewlekłych zapaleń stawów i ADHD.

# Stosunek nienasyconych kwasów tłuszczowych n-6:n-3 w diecie człowieka

zwiększone ryzyko  
zmian miażdżycowych  
szybszy rozwój zmian  
nowotworowych

Zalecenia dietetyczne:  
**n-6:n-3 = 7,5:1**

$$n-6:n-3 = 1:1$$



$$n-6:n-3 = 20-30:1$$



*Berrisch-Hempfen, 1995*

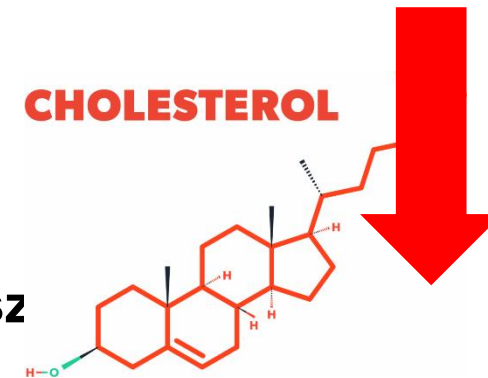
# Stosunek n-6:n-3 w wołowinie z chowu ekologicznego i konwencjonalnego

	Stosunek n-6:n-3
wołowina ekologiczna	4,6 : 1
<b>wołowina konwencjonalna</b>	<b>29,2 : 1</b>

# Nowsze badania ekologicznej wołowiny

## Wołowina ekologiczna w porównaniu z wołowiną konwencjonalną miała:

- 17% mniej cholesterolu,
- 32% mniej tłuszczu,
- 16% mniej kwasów tłuszczowych,
- 24% mniej jednonienasyconych kwasów tłuszcz
- 170% więcej kwasu  $\alpha$ -linolenowego,
- 24% więcej  $\alpha$ -tokoferolu,
- 53% więcej  $\beta$ -karotenu,
- 34% więcej koenzymu Q10
- 72% więcej tauryny



# Nowsze badania ekologicznej wołowiny

- Z żywieniowego punktu widzenia, mięso ekologiczne z obu sezonów uboju wydaje się mieć wysoką zawartość CLA, PUFA/SFA i wskaźniki n-6/n-3 mieszczące się w wartościach zalecanych dla diety człowieka.
- Dane wskazują, że tłuszcz śródmięśniowy w mięsie ekologicznym ma wysoką wartość odżywczą przez cały rok.



Pestana, J. M., Costa, A. S., Martins, S. V., Alfaia, C. M., Alves, S. P., Lopes, P. A., ... & Prates, J. A. (2012). Effect of slaughter season and muscle type on the fatty acid composition, including conjugated linoleic acid isomers, and nutritional value of intramuscular fat in organic beef. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, 92(12), 2428-2435.

## Cechy jakościowe baraniny w zależności od rasy i systemu chowu

	Soya EKO	Suffolk EKO	Suffolk KON	
Waga tuszy [kg]	10,9	18,3	20,0	-
Tłuszcz śródmięśniowy [%]	5,4	9,2	8,6	+
Tłuszcz podskórny [%]	1,4	3,3	5,3	+
Beztłuszczowa masa ciała [%]	66,3	59,7	58,0	+

# Cechy jakościowe wieprzowiny ekologicznej

W przypadku paszy złożonej w 100% z ekologicznych koncentratów paszowych, przyrosty wagowe oraz beztłuszczowa masa ciała były zbliżone w obydwu grupach (Hansen i wsp., 2006).

Według badań Sundruma i wsp. (2000) oraz Milleta i wsp. (2003) mięso tuczników z chowu ekologicznego charakteryzowało się **znacznie wyższą zawartością tłuszczu śródmięśniowego** w porównaniu do mięsa z hodowli konwencjonalnej

**Wyższa zawartość tłuszczu śródmięśniowego podnosi wartość technologiczną i smakowitość mięsa.**



*Sundrum i wsp., 2000;  
Millet i wsp., 2003;  
Hansen i wsp., 2006*



# Cechy jakościowe wieprzowiny ekologicznej

Quander-Stoll i wsp., 2021

Autorzy tego badania zaobserwowali:

- średni dzienny przyrost masy ciała świń ekologicznych był niższy niż zwierząt konwencjonalnych
- zawartość pigmentu w mięsie świń ekologicznych była nieco **wyższa** (ze względu na wyższą zawartość żelaza z powodu karmienia lucerną)
- w 100% ekologiczna pasza promuje **wysoką zawartość tłuszczu śródmięśniowego** i **wysoką zawartość wielonienasyconych kwasów tłuszczowych** w tłuszczu grzbietowym (wieprzowina o wysokiej zawartości tłuszczu śródmięśniowego ma większą akceptację sensoryczną konsumentów; z drugiej strony wysoki PUFA skraca okres przydatności produktów do spożycia).



# Cechy jakościowe drobiowego mięsa ekologicznego

- **wyższa zawartość żelaza** w mięsie kurczaków z chowu ekologicznego
- **mniejsza zawartość tłuszczu** w mięsie kurczaków z chowu ekologicznego
- **większa soczystość i akceptowalność** ekologicznego mięsa kurczaków (stwierdzona w panelu sensorycznym)



## Cechy jakościowe ekologicznego mięsa drobiowego

Celem badań była ocena wpływu kiszonki z młodych zbiorów lucerny jako źródła białka w diecie ekologicznych brojlerów na jakość mięsa. Zastosowanie kiszonki z lucerny wpłynęło korzystnie na jakość mięsa:

- **obniżona zawartość cholesterolu** dzięki saponinom zawartym w lucernie i **większej ilości wielonienasyconych kwasów tłuszczowych** w mięsie
- w obecnym badaniu nie zaobserwowano wpływu na cechy sensoryczne mięsa
- dodatkowo ksantofile i karotenoidy zawarte w lucernie mogą zwiększyć żółtość i barwę mięsa

**Z punktu widzenia żywienia człowieka te zmiany w jakości mięsa są pożądane.**



Średnicka-Tober D., Barański M., Seal C.J., Sanderson R., Benbrook C., Steinshamn H., Gromadzka-Ostrowska J., Rembiałkowska E., Skwarło-Sońta K., Eyre M., Cozzi G., Larsen N. K., Jordon T., Niggli U., Sakowski T., Calder P. C., Graham C. G. C., Sotiraki S., Stefanakis A., Yolcu H., Stergiadis S., Chatzidimitriou E., Butler G., Stewart G., Leifert C. 2016: Composition differences between organic and conventional meat: a systematic literature review and meta-analysis. *British Journal of Nutrition*, 115, 6, 994-1011.

## **METAANALIZA**

**Nowe badania oparte na ponad 50 publikacjach wskazują na istnienie wyraźnych różnic pomiędzy ekologicznym i nieekologicznym mięsem**

**Kluczowe wyniki:**

- **mięso ekologiczne zawiera około 50 % więcej dobroczynnych kwasów omega-3 w porównaniu do produktów konwencjonalnych**
- **ekologiczne mięso charakteryzuje się nieco mniejszą zawartością dwóch nasyconych kwasów tłuszczowych (mirystynowego i palmitynowego), których spożywanie wiąże się ze zwiększonym ryzykiem zachorowania na choroby układu sercowo-naczyniowego.**

# PODSUMOWANIE

## Pozytywne cechy mięsa z chowu ekologicznego:

- ✓ niższa zawartość tłuszczu całkowitego w tuszach,
  - ✓ wyższa zawartość tłuszczu śródmięśniowego (większa marmurkowatość),
  - ✓ odmienny skład puli kwasów tłuszczowych:
    - niższy poziom nasyconych kwasów tłuszczowych
    - stosunek kwasów n-6:n-3 znacznie niższy niż w mięsie konwencjonalnym
  - ✓ większa masa mięśni piersi i ud w tuszach drobiowych oraz polędwicy i szynki w tuszach wieprzowych,
  - ✓ przeważnie lepsza jakość sensoryczna.
- 



# PODSUMOWANIE

**Negatywne cechy mięsa z chowu ekologicznego:**

- ✓ **mniejsza masa całkowita tusz (mniejsze przyrosty wagowe),**
  - ✓ **wyższy wskaźnik TBARS, wskazujący na szybciej przebiegające procesy utleniania tłuszczów, czyli gorszą jakość przechowalniczą,**
  - ✓ **mniejsza kruchość w przypadku wieprzowiny ekologicznej.**
-

# Kierunki rozwoju technologii ekologicznej produkcji zwierzęcej

W świetle obecnej sytuacji wydaje się bardzo wskazane:

- Wdrożenie mechanizmów zachęcających rolników ekologicznych do produkcji zwierzęcej - obecnie tylko ok. 20% gospodarstw ekologicznych zajmuje się taką produkcją
- Jest to szczególnie ważne w przypadku produkcji trzody chlewnej, która w Polsce i całej UE jest na bardzo niskim poziomie
- Zwiększenie edukacji konsumentów na temat wysokiej wartości odżywczej mięsa ekologicznego w celu zwiększenia popytu na te produkty
- Skrócenie łańcucha od producenta mięsa ekologicznego do konsumenta, co może przyczynić się do obniżenia bardzo wysokich cen tych produktów na rynku.



13.10.2023

# Dziękuję za uwagę

Projekt FOODLEVERS „Punkty wzmocnienia zrównoważenia w systemach produkcji żywności zrównoważonej i ekologicznej” jest finansowany przez Narodowe Centrum Badań i Rozwoju w ramach sieci ERA-NET SUSFOOD2 and CORE Organic Cofunds Joint Call 2019: "Towards sustainable and organic food systems"



Narodowe Centrum  
Badań i Rozwoju

13.10.2023, UR Kraków