

Wpływ niepewności popytu na modelowanie łańcucha dostaw z naciskiem na niepewność addytywną

Milena
Bieniek
grant NCN
2019/35/D/HS4/00801

Milena Bieniek
grant NCN 2019/35/D/HS4/00801

Projekt

Nurt I -
Ujemna
realizacja
popytu

Nurt II - FSC
- Postrzeganie
żywności
ekologicznej

Podsumowanie

13 grudnia 2021



UMCS

Zakres projektu

Wpływ
niepewności
popytu na
modelowanie
łańcucha
dostaw z
naciskiem na
niepewność
addytywną

Milena
Bieniek
grant NCN
2019/35/D/HS4/00801

Projekt

Nurt I -
Ujemna
realizacja
popytu

Nurt II - FSC
- Postrzeganie
żywności
ekologicznej

Podsumowanie

- **Nurt 1:** Szok popytowy i **ujemna realizacja popytu** (!?) w modelowaniu łańcucha dostaw
- **Nurt 2:** Niepewny popyt w łańcuchu dostaw żywności FSC w szczególności ekologicznej OFSC (Organic Food Supply Chain) - **JESTEŚ TYM CO JESZ!** - Badanie empiryczne: Postrzeganie Żywności Ekologicznej

Słowa kluczowe: addytywny popyt; ujemna realizacja popytu; problem gazeciarza; zarządzanie łańcuchem dostaw; zachowania konsumenta; krótkie żywnościowe łańcuchy dostaw; żywność ekologiczna;

Niepewny popyt konsumenta

- Konsument - Jednostka, która dokonuje wyboru.
- **Niepewność popytu** konsumenta - kluczowy aspekt modeli badań operacyjnych

Szok popytowy

- $D(p, \varepsilon)$ - stochastyczna funkcja popytu, gdzie p - cena,
- ε - parametr niepewności, zmienna losowa, szum rynkowy, **szok**
- Definicja ekonomiczna: "**Szok popytowy**" - nieprzewidziane wydarzenie powodujące nadmierne wahania popytu przy stałej podaży → np. pandemia
- paniczne zakupy, ograniczenie popytu na: usługi hotelowe i kosmetyczne, kulturę, samochody, surowce itp.

Ujemna realizacja popytu

- Niepewność addytywna $D(p, \epsilon) = d(p) + \epsilon$ (Mills 1959),
- $d(p)$ - deterministyczny popyt.
- Niech $d(p) = a - bp$, $a, b > 0$.
- Stochastyczny popyt liniowo zależny od ceny

$$D(p, \epsilon) = a - bp + \epsilon.$$

- Ujemne realizacje popytu → **wysoka cena optymalna** lub **duży negatywny szok** → skrajnie niekorzystne warunki rynkowe.
- Wtedy przyjmujemy: $D(p, \epsilon) = (a - bp + \epsilon)^+$.

Problem gazeciarza z wariancją zysku

Wpływ
niepewności
popytu na
modelowanie
łańcucha
dostaw z
naciskiem na
niepewność
addytywną

Milena
Bieniek
grant NCN
2019/35/D/HS4/00801

Projekt

Nurt I -
Ujemna
realizacja
popytu

Nurt II - FSC
- Postrzeganie
żywności
ekologicznej

Podsumowanie

- $\epsilon \in [A, B]$, $A < 0$, $B > 0$, $\epsilon \sim F$.
- Funkcja celu

$$\max_{p > c, Q \geq 0} P(p, Q) = pE \min((a - bp + \epsilon)^+, Q) - cQ \\ - \lambda \sigma^2 (p \min((a - bp + \epsilon)^+, Q))$$

- λ parametr ryzyka, gdzie $\lambda > 0$ - decydent z awersją do ryzyka, $\lambda = 0$ - neutralny, $\lambda < 0$ - skłonny do ryzyka.

Funkcja celu

Wpływ
niepewności
popytu na
modelowanie
łańcucha
dostaw z
naciskiem na
niepewność
addytywną

Milena
Bieniek
grant NCN
2019/35/D/HS4/00801

Projekt

Nurt I -
Ujemna
realizacja
popytu

Nurt II - FSC
- Postrzeganie
żywności
ekologicznej

Podsumowanie

- Brak interpretacji ekonomicznej, ale
- optymalizacja → maksymalizacja zysku przy
 - 1 minimalizacji wariancji → decydent z awersją do ryzyka
 - 2 maksymalizacji wariancji → decydent z skłonny do ryzyka
- λ = współczynnik skalujący, równoważę wpływ wartości oczekiwanej i wariancji zysku na f celu

Realizacja popytu

- **Warunek nieujemności** $\implies D(p, \epsilon) = (a - bp + \epsilon)^+$.
- $p \leq \frac{A+a}{b} \implies D(p, \epsilon) = a - bp + \epsilon \geq 0$
- $p > \frac{A+a}{b} \implies D(p, \epsilon) = a - bp + \epsilon > 0$ lub $D(p, \epsilon) = 0$

Klasyczny sposób rozwiązania

Wpływ
niepewności
popytu na
modelowanie
łańcucha
dostaw z
naciskiem na
niepewność
addytywną

Milena
Bieniek

grant NCN
2019/35/D/HS4/00801

Projekt

Nurt I -
Ujemna
realizacja
popytu

Nurt II - FSC
- Postrzeganie
żywności
ekologicznej

Podsumowanie

- Sekwencyjna metoda optymalizacyjna
- Rozwiązanie na dwóch przedziałach:

$$\textcircled{1} \quad p \leq \frac{A+a}{b}$$

$$\textcircled{2} \quad p > \frac{A+a}{b}.$$

- Ostateczne rozwiązanie $\max\{\max_{p \leq \frac{A+a}{b}, Q} P(p, Q), \max_{p > \frac{A+a}{b}, Q} P(p, Q)\}$.

Twierdzenia Weierstrassa: Funkcja ciągła o wartościach rzeczywistych, określona na przedziale domkniętym osiąga ekstrema globalne.

Rozwiązanie suboptymalne dla małych p

Milena
Bieniek
grant NCN
2019/35/D/HS4/00801

Tabela: Gazeciarz skłonny do ryzyka

$c \leq p \leq \frac{A+a}{b}$	$\frac{A+a}{b} \leq p \leq \frac{B+a}{b}$
$p^* = 15$	$\hat{p}^* = 21.43$
$z^* = 18.28$	$\hat{z}^* = 18.96$
$\Pi(z^*) = 290.85$	$\tilde{\Pi}(\hat{z}^*) = 322.48$
$\varepsilon \sim U[-20, 20],$	$\lambda = -0.001,$
$a = 35, b = 1,$	$c = 1$

Projekt

Nurt I -
Ujemna
realizacja
popytu

Nurt II - FSC
- Postrzeganie
żywności
ekologicznej

Podsumowanie

- Problem gazeciarza z wymianą barterową
 - endogenna cena barterowa → addytywny popyt liniowo zależny od ceny → rozwiązanie optymalne dla losowej i nielosowej podaży barterowej
 - Motywacja: nowa odsłona barteru → przeżywa renesans w dobie powszechnych transakcji online i kryzysu związanego z pandemią
 - Barter pomiędzy osobami fiz. i firmami (media społ. i portale barterowe iBarter, IMS Barter, b2b-barter, barterxyz)
- Modele związane ze zrównoważonym rozwojem, elementami środowiskowymi

Wpływ
niepewności
popytu na
modelowanie
łańcucha
dostaw z
naciskiem na
niepewność
addytywną

Milena
Bieniek
grant NCN
2019/35/D/HS4/00

Projekt

Nurt I -
Ujemna
realizacja
popytu

Nurt II - FSC
- Postrzeganie
żywności
ekologicznej

Podsumowanie

#international_study

#young_consumers

#eco_food

#badanie_międzynarodowe

#młodzi_konsumenci

#żywność_ekologiczna



Badanie postrzegania żywności ekologicznej

Żywność ekologiczna (bio, organic) - definicja

Wpływ
niepewności
popytu na
modelowanie
łańcucha
dostaw z
naciskiem na
niepewność
addytywną

Milena
Bieniek

grant NCN
2019/35/D/HS4/00801

Projekt

Nurt I -
Ujemna
realizacja
popytu

Nurt II - FSC
- Postrzeganie
żywności
ekologicznej

Podsumowanie

Żywność ekologiczna to określenie żywności produkowanej metodami rolnictwa ekologicznego. W takim rolnictwie nie używa się np. nawozów sztucznych czy chemicznych środków ochrony roślin. Firmy, których produkty mogą być nazywane „eko” lub „bio” muszą spełniać określone wymogi, których spełnienie potwierdzone jest uzyskaniem odpowiedniego certyfikatu.”

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

Normy eko w krajach europejskich

Wpływ
niepewności
popytu na
modelowanie
łańcucha
dostaw z
naciskiem na
niepewność
addytywną

Milena
Bieniek
grant NCN
2019/35/D/HS4/00801

Projekt

Nurt I -
Ujemna
realizacja
popytu

Nurt II - FSC
- Postrzeganie
żywności
ekologicznej

Podsumowanie

- Zręby prawne takie same dla wszystkich krajów UE, przepisy szczegółowe się różnią
- Niejednolite normy dopuszczalnego poziomu pestycydów - w Polsce wyższe normy przed wejściem do UE
- Niejednolita lista dopuszczalnych naturalnych środków ochrony roślin np. z pestek grejfruta
- Polska - długi okres oczekiwania na certyfikację środka - kilka lat
- IUNG w Puławach - nawozy i IOR w Poznaniu - środki ochrony roślin

Zrównoważona konsumpcja eko

Wpływ
niepewności
popytu na
modelowanie
łańcucha
dostaw z
naciskiem na
niepewność
addytywną

Milena
Bieniek
grant NCN
2019/35/D/HS4/00801

Projekt

Nurt I -
Ujemna
realizacja
popytu

Nurt II - FSC
- Postrzeganie
żywności
ekologicznej

Podsumowanie

- Rosnący popyt na żywność - FSC - OFSC - "nie ilość a jakość" żywności
- Europa - lider w zrównoważonej konsumpcji i produkcji
- Różnice między krajami - rozmiar rynku żywności eko, wzór konsumpcji i produkcji
- Produkcja eko na pd - eksport do krajów na pn
- czasami długie OFSC → największe rynki w Europie Zach i Pn i Ameryce Pn - nadpodaż żywności eko - import z Europy Wsch, Oceaniii, Ameryki Łac
- Czy działania logistyczne są w zgodzie z zasadami zrównoważonego rozwoju?
- Polska - niskie koszty produkcji - zorientowana na eksport

Pytania badawcze

- Jakie są różnice między poziomem rolnictwa ekologicznego i rynkami w różnych krajach europejskich?
- Jakie są różnice w zachowaniach konsumentów w zakresie zakupów detalicznych między polskim i brytyjskim rynkiem żywności ekologicznej?
- Badanie empiryczne: **Postrzeganie Żywności Ekologicznej**

Problem: Zastępowalność żywności ekologicznej

Wpływ niepewności popytu na modelowanie łańcucha dostaw z naciskiem na niepewność addytywną

Milena Bieniek

grant NCN
2019/35/D/HS4/00801

Projekt

Nurt I -
Ujemna realizacja popytu

Nurt II - FSC
- Postrzeganie żywności ekologicznej

Podsumowanie

- Polska → małe spożycie żywności eko €6 rocznie per capita → nie ma dostępu → lokalna/rodzima żywność lub wyprodukowana samodzielnie również dobra a nawet lepsza
- Hipoteza: W Polsce żywność eko zastępowana żywnością lokalną i tradycyjną
- W UK spożycie per capita → €38 - niskie w porównaniu z innymi krajami europejskimi: Francja €101, Niemcy €116, Szwajcaria €274, Dania €227.
- Stany Zjednoczone - podobny wzór konsumpcji co w UK → €121
- Hipoteza: W UK zastępowanie żywności eko żywnością z certyfikatami np. Fair Trade, Red Tractor

Cechy żywności eko

- Przyjazna środowisku - płodozmianowość upraw, 2 lata na uzyskanie certyfikatu, oczyszczanie gleby z pestycydów - 5-7 lat
- niska zawartość metali ciężkich, azotynów i azotanów
- bez GMO, sztucznych konserwantów, barwników, polepszaczy smaku czy aromatów
- Bogatsza w składniki odżywcze
- Kaloryczna

Tłó: Areał upraw eko

- Europejski Zielony Ład, w tym Strategia: Od pola do stołu - cel do 2030 roku - 25% upraw eko
- 2018 - Europa (7,5%), Polska (3,3%)
- Liderzy: Austria (24,1%), Estonia (20,6%), Szwecja (20,3%)
- Polska - liczba gospodarstw eko się zmniejsza, ale ich areał rośnie, zwiększa się wydajność produkcji, w latach 2004-2013 wzrost 7-krotny ilości gospodarstw eko
- Najwięcej gospodarstw eko - woj. warmińsko-mazurskie (17,4% ogółu gospodarstw eko). W 5 regionach liczba gospodarstw eko > 1000: warmińsko-mazurskie (2,6), podlaskie (2,4), mazowieckie (1,7), lubelskie (1,6), zachodniopomorskie (1,5)

Tłó: Uprawy eko w Polsce

Wpływ
niepewności
popytu na
modelowanie
łańcucha
dostaw z
naciskiem na
niepewność
addytywną

Milena
Bieniek

grant NCN
2019/35/D/HS4/00801

Projekt

Nurt I -
Ujemna
realizacja
popytu

Nurt II - FSC
- Postrzeganie
żywności
ekologicznej

Podsumowanie

- W 2018 r. rynek produktów zbożowych (231 mln zł), przetworów owocowo-warzywnych (191 mln zł) oraz mleka i przetworów mlecznych (161 mln zł)
- Wartość rynku żywności ekologicznej w Polsce 1 mld zł (20 razy mniejszy niż w Niemczech) → 20% wzrost rok do roku
- Produkcja zwierzęca eko - wzrosło pogłowie drobiu eko z 292 tys. szt w 2017 r. do 484 tys. szt w 2019 r.

Tłó: Uprawy eko w Polsce i na Lubelszczyźnie

Milena
Bieniek
grant NCN
2019/35/D/HS4/00801

Projekt

Nurt I -
Ujemna
realizacja
popytu

Nurt II - FSC
- Postrzeganie
żywności
ekologicznej

Podsumowanie

- Wymagające uprawy, po kilku latach wydajność równa wydajności upraw konwencjonalnych a nawet wyższa
- Skup produktów eko - głównie przez pośredników → surowiec lub ew półprodukt → mniej opłacalne niż przetwory eko
- Przypadek Symbio - pomoc rolnikom w uprawach eko za wyłączność w zakupie produktu np. nasiona na min 1 ha
- Lublin - 5 targów z produktami eko, bezpośrednio od rolnika lub przetworzone - rosnący popyt konsumentów

Popyt na żywność eko - zachowania i postawy konsumenta

Wpływ niepewności popytu na modelowanie łańcucha dostaw z naciskiem na niepewność addytywną

Milena Bieniek
grant NCN
2019/35/D/HS4/00801

Projekt

Nurt I -
Ujemna realizacja popytu

Nurt II - FSC
- Postrzeganie żywności ekologicznej

Podsumowanie

- Troska o zdrowie - główna przyczyna decyzji o zakupie
- WTP chęć zapłaty wyższej ceny
- Troska o środowisko naturalne i kwestie etyczne
- Dostępność
- Troska o zwierzęta
- Zaufanie do oznaczeń i certyfikatów
- Wsparcie lokalnego rolnictwa eko
- Znajomość ekologicznych metod produkcji
- Moda, sposób życia i in.

Ankieta internetowa " Postrzeganie żywności ekologicznej" - Podmiot badań

Milena
Bieniek

grant NCN

2019/35/D/HS4/00801

Projekt

Nurt I -
Ujemna
realizacja
popytu

Nurt II - FSC
- Postrzeganie
żywności
ekologicznej

Podsumowanie

- Młodzi konsumenci: Generacja Z (18-24) i Y (Millenialsi 25-40)
- Głównie studenci z woj. lubelskiego i Cirencester, UK (Royal Agricultural University)
- Badanie na tle innych grup wiekowych: Generacja X (41-56), Boomers (57-74), Generacja Cicha (Silent 75-93) - te również poddane padaniu.

Nowe pytania badawcze

- Czy konsumenci deklarujący zakupy żywności eko kupują ją we wszystkich kategoriach produktowych?
- Czy robią jakieś odstępstwa i z czego one wynikają?
- Jakich używają alternatyw żywności eko?
- Jak postrzegane są różne rodzaje żywności?

Nowe pytania badawcze

Porównanie 9-ciu rodzajów żywności:

- konwencjonalnej,
- ekologicznej,
- regionalnej i tradycyjnej (z certyfikatem np. cebularz lubelski),
- lokalnej,
- wyprodukowanej w moim kraju,
- zakupionej bezpośrednio u producenta rolnego,
- wegańskiej / wegetariańskiej,
- wyprodukowanej w sposób zrównoważony
- wyprodukowanej samodzielnie

Konstrukcja kwestionariusza

Wpływ
niepewności
popytu na
modelowanie
łańcucha
dostaw z
naciskiem na
niepewność
addytywną

Milena
Bieniek
grant NCN
2019/35/D/HS4/00801

Projekt

Nurt I -
Ujemna
realizacja
popytu

Nurt II - FSC
- Postrzeganie
żywności
ekologicznej

Podsumowanie

- 39 pytań:
 - 9 - pytania metryczkowe/klasyfikacyjne;
 - 20 - pytania merytoryczne złożone (dużo), w tym:
 - pozycyjne (weryfikujące zachowania),
 - semantyczne (weryfikujące postrzeganie żywności),
 - Likerta (weryfikujące nasilenie postawy proekologicznej)
- Skale pomiarowe: autorskie i z literatury
- Średni czas uzupełnienia: 16 min 43 s (stan na 22.12.2020)
- Narzędzie: 1KA serwis ankietowy - bezpieczny, nie zapisuje nr IP, gromadzi dane na serwerach UMCS - Lubman

Skale pomiarowe z literatury

Wpływ
niepewności
popytu na
modelowanie
łańcucha
dostaw z
naciskiem na
niepewność
addytywną

Milena
Bieniek
grant NCN
2019/35/D/HS4/00801

Projekt

Nurt I -
Ujemna
realizacja
popytu

Nurt II - FSC
- Postrzeganie
żywności
ekologicznej

Podsumowanie

- Skąd badany czerpie wiedzę nt żywności i żywienia – Borda et al. 2021
- Motywacja zakupów żywności eko - Escher, Petrykowska, 2014; P. Bryła, 2016
- Nasilenie postawy proeko - Brochado 2017 "The ecological conscious consumer behaviour: are the activists different?" Wymiary skali:
 - ogólne postawy
 - postawy prospołeczne
 - znaczenie eko konsumpcji
 - otwartość na eko komunikaty
 - zachowania zakupowe

- Brak możliwości zastosowania doboru losowego
- Minimalną liczebność próby - 500 dla jednego kraju.
- Dobór próby celowy przy wykorzystaniu
 - ochotników do badania
 - wewnętrznych zasobów UMCS - mailing - system USOS - dystrybucja linku za zgodą władz UMCS
 - doboru kuli śnieżnej - media społecznościowe zraszające studentów

Analizy statystyczne

- Analizy trafności i rzetelności skal
- Analizy korelacji i wariancji
- Analiza czynnikowa
- Analiza skupień

Harmonogram prac

Wpływ
niepewności
popytu na
modelowanie
łańcucha
dostaw z
naciskiem na
niepewność
addytywną

Milena
Bieniek

grant NCN

2019/35/D/HS4/00801

- Konstrukcja ankiety w j. polskim
- Konstrukcja ankiety zgodnej w j. ang
- Wniosek do Komisji Etyki Badań Naukowych UMCS i do Komisji Etyki Royal Agricultural University
- Zakodowanie i przeprowadzenie ankiety
- Analiza wyników

Projekt

Nurt I -
Ujemna
realizacja
popytu

Nurt II - FSC
- Postrzeganie
żywności
ekologicznej

Podsumowanie

Stan na 2.01.2021

- PL 932, zagranica 10 (wyświetliło 38)
- 639 - gen. Z, 179 - gen. Y, 87 - gen. X, 20 - Boomers
- Odpowiednio 29%, 40%, 52%, 63% kupuje żywność eko
- 70% kobiet, 30% mężczyzn - typowe, w tym 36% kobiet kupuje żywność eko, 28% mężczyzn - nietypowe
- 36% kupuje żywność eko z bdb syt. ekon., 37% z dobrą, 33% z przeciętną i 26% ze złą
- 383 Lbn, 520 z innej miejscowości w PL
- 858 obywatelstwo PL, 73 inne
- 156 z alergią pokarmową (50% kupuje żywność eko); 774 bez (30% kupuje żywność eko)
- 21% studentów; 51% nie-studentów kupuje żywność eko

Napotkane trudności

Wpływ
niepewności
popytu na
modelowanie
łańcucha
dostaw z
naciskiem na
niepewność
addytywną

Milena
Bieniek
grant NCN
2019/35/D/HS4/00801

Projekt

Nurt I -
Ujemna
realizacja
popytu

Nurt II - FSC
- Postrzeganie
żywności
ekologicznej

Podsumowanie

- Pandemia - badanie projektowane przed pandemią
- Nowa Komisja Etyki Badań Naukowych
- Zakup i instalacja nowego serwisu ankietowego 1KA
- Małe zaangażowanie respondentów przy dużym zaangażowaniu badaczy:
 - mailing przez system USOS - 15000 studentów, 1000 pracowników
 - ankietę otworzyło 2941 osób, pierwszą stroną 1984,
 - 416 - wydziałowe, 516 - nasza aktywność
 - współczynnik kompletności 32% - niski
 - przyczyna: przeniesienie życia do internetu - przesyt komputera, znudzenie internetem, okres przedświąteczny ...

Podsumowanie i kierunki dalszych badań

Wpływ
niepewności
popytu na
modelowanie
łańcucha
dostaw z
naciskiem na
niepewność
addytywną

Milena
Bieniek
grant NCN

2019/35/D/HS4/00801

● Nurt I

- Realizacja addytywnego popytu może być **ujemna** → można rozważyć $D(p, \varepsilon) = (a - bp + \varepsilon)^+$
- **Modele z addytywnym szokiem** → **uzupełnić o warunek nieujemności.**

● Nurt II

- Ankieta → budowa modelu z zachowaniami konsumenta - Behavioral Operations Management - poza zakresem grantu

Projekt

Nurt I -
Ujemna
realizacja
popytu

Nurt II - FSC
- Postrzeganie
żywności
ekologicznej

Podsumowanie

Uwagi po referacie

- Jak optymalne rozwiązanie odbiega od suboptymalnego?
- ujemny popyt - zagadnienie z ekonomii matematycznej + bardzo ogólne - Jakie zastosowania, problemy zawężone?
- Dla jakich produktów w pandemii ujemny popyt???? Inne produkty niż w innych kryzysach
- Ograniczenia ankiety: dla osób interesujących się odżywianiem, WAŻNA METODOLOGIA - POPRAWIĆ JĄ - ZAWĘZIĆ BADANIA DO gEN z - generacja która dużo kupuje - inna niż Y - poszukać artykułu
-