

WYBRANE ASPEKTY EKONOMICZNE OPRACOWANIA NOWYCH TECHNOLOGII PRODUKCJI ŻYWNOŚCI BIOAKTYWNEJ

Olga Stefko✉, Magdalena Zielińska-Dawidziak

Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu

Abstrakt. Cechą charakterystyczną gospodarki rynkowej są zachodzące w niej ciągłe zmiany. Wprowadzanie na rynek nowych technologii i produktów jest szansą na przetrwanie i rozwój przedsiębiorstw przemysłu spożywczego. Aby było to możliwe, potrzebna jest współpraca między nauką a biznesem. W artykule zaprezentowano, w jaki sposób wybrane aspekty rachunku ekonomicznego mogą wspomóc działania zmierzające do nawiązania tej współpracy. Przedstawiono obliczenia w ramach rachunku różnych rodzajów kosztów na przykładzie technologii produkcji kiełków soi wzbogacanych w żelazo ferrytynowe w laboratorium Uniwersytetu Przyrodniczego w Poznaniu.

Słowa kluczowe: aspekty ekonomiczne, nowa technologia, produkcja żywności bioaktywnej

WPROWADZENIE

Wiedza na temat aktualnych i wciąż zmieniających się trendów żywieniowych to jedna z najważniejszych przesłanek do podejmowania działań mających na celu zaspokojenie potrzeb żywnościowych konsumentów. Z jednej strony, określone tendencje dietetyczne wskazują przedsiębiorcom odpowiednią drogę przy opracowywaniu oraz promowaniu innowacyjnych artykułów spożywczych. Z drugiej, nabywcy mają coraz większe wymagania dotyczące jakości oraz walorów odżywczych oferowanego im towaru. Oferta żywnościowa powinna być zatem adekwatna do wymogów

konsumentów oraz preferowanego przez nich stylu życia. Główne i najważniejsze zadania do spełnienia to: szybkość, wygoda, wysoka jakość, a przede wszystkim zdrowotność produktów spożywczych. Coraz częściej wartość odżywcza żywności oraz jej właściwości lecznicze są kluczową determinantą przy podejmowaniu decyzji o zakupie żywności przez współczesnych klientów. Choroby cywilizacyjne i starzenie się społeczeństwa powodują, że ludzie zwracają baczniejszą uwagę na cechy prozdrowotne w żywieniu. Liczy się nie tylko smak, zapach i cena, ale również atrybuty witalne nabywanych produktów spożywczych. W USA od 2007 roku obserwowano około 6-procentowy coroczny wzrost popytu na żywność prozdrowotną, a zgodnie z przewidywaniami zainteresowanie tą żywnością będzie się nasilać (Martirosyan i Singh, 2015; Nestorowicz i Nowak, 2011).

Szeroki asortyment produktów żywnościowych, spełniających w większości opisane wcześniej wymagania powoduje, że na rynku produktów żywnościowych występuje silna konkurencja. Zjawisko to – naturalne dla gospodarki rynkowej i dokładnie opisane w literaturze przedmiotu (m.in. Gorynia i Łaźniewska, 2001; Jeznach, 2003; Jeżewska-Zychowicz i in., 2009; Michalczyk, 2011; Stefko, 2013) – determinuje rozwój jednych, a upadek innych przedsiębiorstw produkcyjnych i handlowych. Na szeroką skalę poszukiwane są zatem rozwiązania mogące obniżyć ryzyko niepowodzenia i zapewnić określoną przewagę konkurencyjną na rynku. Jednym z nich jest nawiązanie współpracy nauki

✉ dr Olga Stefko, Katedra Ekonomiki Przedsiębiorstw Agrobiznesu, Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu, ul. Wojska Polskiego 28, 60-637 Poznań, Poland, e-mail: stefko@up.poznan.pl

z praktyką. Działania takie nie są ani powszechne, ani często podejmowane ze względu na wiele różnic, w tym w podejściu do realizacji celów, stawianych priorytetach i w samym sposobie działania. Celem artykułu było zatem wykazanie, w jaki sposób wybrane aspekty rachunku ekonomicznego mogą wspomóc działania zmierzające do opracowania nowych technologii produkcji żywności i spowodować, że staną się one atrakcyjne i zainteresują przedstawicieli biznesu. Przy realizacji celu oparto się na przykładzie technologii produkcji wzbogacanych w żelazo kiełków soi, opracowanej w laboratorium Uniwersytetu Przyrodniczego w Poznaniu.

MATERIAŁY I METODYKA BADAŃ

Dane pierwotne, na podstawie których wykonano niezbędne obliczenia i analizy, dotyczyły technologii produkcji kiełków soi wzbogacanych w ferrytynę w ramach projektu POIG 01.01.02-00-061/09 pt. *Nowa żywność bioaktywna o zaprogramowanych właściwościach prozdrowotnych*, opracowanym na Uniwersytecie Przyrodniczym w Poznaniu w ramach pakietu programów „Innowacyjna gospodarka 2010–2015”. Ze względu na ustawę o ochronie danych, a także zobowiązanie dotyczące przestrzegania przepisów o obowiązku poufności, a w szczególności art. 11 *Ustawy z 16 kwietnia 1993 r. o zwalczaniu nieuczciwej konkurencji* (Dz.U. 2003 r. nr 153, poz. 1503 z późn. zm.), niektóre informacje wykorzystane w artykule zostały zmienione. Uczyniono tak, aby z jednej strony w pewien sposób zakodować wyniki otrzymane podczas opracowywania technologii produkcji kiełków, a z drugiej móc wykazać użyteczność rachunku ekonomicznego w połączeniu z dowolną innowacyjną technologią.

Przy analizach bazowano głównie na rachunku kosztów, uwzględniając zarówno podział na koszty stałe oraz zmienne, jak i bezpośrednie oraz pośrednie. W związku z tym zestawiono z sobą wydatki głównie w ujęciu rodzajowym. Obliczono również koszty jednostkowe dla poszczególnych partii towarów. Kolejne etapy postępowania przedstawiono na rysunkach i w tabelach, które opatrzone odpowiednią analizą jakościową.

SYTUACJA NA RYNKU INNOWACYJNYCH PRODUKTÓW ŻYWNOŚCIOWYCH

W dobie bardzo wysokiej podaży produktów żywnościowych i stale zmieniających się potrzeb klientów

dużym zainteresowaniem cieszy się tzw. żywność funkcjonalna, zaliczana do grona innowacyjnych produktów żywnościowych, nazywana także żywnością medyczną (*medical food*), projektowaną (*designed food*), witalną (*vital food*), prozdrowotną (*pro-healthy food*) lub bioaktywną (*bioactive food*) (Jeżewska-Zychowicz i in., 2009, s. 66; Lange, 2010, s. 7–24). Zapotrzebowanie na produkty z tej grupy nasiliło się po koniec lat 90. XX wieku. Żywność ta, poza podstawową funkcją odżywczą, ma potwierdzony naukowo wpływ na sprawność oraz kondycję zdrowotną człowieka ze względu na zawartość substancji aktywnych biologicznie, składników regulujących działanie organizmu oraz elementów zmniejszających niebezpieczeństwo zachorowania czy intensywność przebiegu schorzeń zdrowotnych. Są to wyroby zwyczajowe i naturalne, których skład udoskonalono między innymi przez dodanie składników odżywczych. Dzięki temu żywność funkcjonalna może poprawiać pracę poszczególnych organów wewnętrznych (Gawęcki i Mossor-Pietraszewska, 2006, s. 126).

Jak twierdzi Jeznach (2003, s. 53), żywność funkcjonalna jest jednym z najprężniej umacniających się i powiększających elementów gospodarki żywnościowej w Polsce. Produkcja takiej żywności, uregulowana ustawowo, może być prowadzona w zakładach produkujących wyłącznie tego typu żywność, wytwarzających środki spożywcze, a ponadto mających wyodrębnione linie technologiczne przeznaczone do produkcji tych środków spożywczych, a także w zakładach zajmujących się wytwarzaniem produktów leczniczych na zasadach określonych w przepisach prawa farmaceutycznego (Ustawa z 24 lipca 2002 r., art. 10, ust. 1). Nie odbiega ona zatem w znaczący sposób od wytycznych wytwarzania standardowych produktów spożywczych. Może być, podobnie jak w przypadku omawianej technologii produkcji kiełków soi, prowadzona w nowo wybudowanych, ale także istniejących już zakładach produkcyjnych.

Jak podaje Krutkiewicz (2014, s. 36) za Michalcukiem (2011, s. 89), Polska może zostać liderem w produkcji żywności prozdrowotnej m.in. ze względu na dodatni bilans handlowy w wymianie międzynarodowej produktami żywnościowymi, doświadczenie w wytwarzaniu żywności witalnej, dysponowanie odpowiednimi zasobami surowcowymi, a także szeroką ofertę produktów funkcjonalnych występujących już na polskim rynku, zaliczanych zazwyczaj do produktów regionalnych, wytwarzanych przez firmy znajdujące się na

rynku lokalnym. Pomimo ogólnej tendencji do wzrostu udziału produktów prozdrowotnych w rynku żywności należy podkreślić, że wiele produktów funkcjonalnych nie odniosło sukcesu na polskim rynku i zostały one z niego wycofane (Nestorowicz i Nowak, 2010). Jednocześnie konsumenci wskazują cenę tych produktów jako podstawowy czynnik ograniczający zainteresowanie tego rodzaju żywnością, nawet mimo deklarowanej średniej wrażliwości cenowej (Nestorowicz i Nowak, 2010). Z tego punktu widzenia dla oszacowania możliwości skutecznego wprowadzenia na rynek żywnościowy nowego produktu bioaktywnego trzeba przygotować rachunek ekonomiczny.

WYKORZYSTANIE RACHUNKU EKONOMICZNEGO

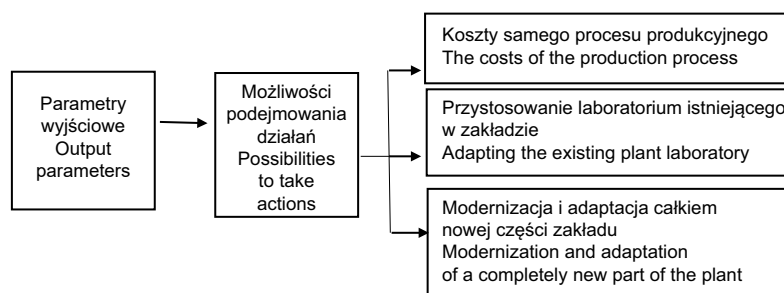
Opracowywanie nowych technologii w jednostkach naukowo-badawczych działających na uniwersytetach w Polsce ukierunkowane jest przede wszystkim na otrzymanie odpowiednich wyników badawczych. Doskonaląc lub tworząc nowy produkt, naukowcy koncentrują się na opracowaniu jego walorów pod kątem naukowym i doprowadzeniu do ewentualnego opatentowania pomysłu. Ze względu na inne priorytety niż te, które mają przedstawiciele biznesu, naukowcy mniej uwagi zwracają na koszty związane z jego produkcją czy potencjalne przychody z wprowadzenia produktu lub rozwiązania na rynek. Połączenie przez rachunek ekonomiczny nauki z praktyką może przynieść wiele korzyści zarówno dla przedsiębiorców, jak i dla świata

wiedzy. W tym ostatnim bowiem koegzystują obok siebie ludzie zajmujący się opracowywaniem nowych rozwiązań technologicznych i ekonomiści, potrafiący nadać nowym rozwiązaniom walor finansowy.

Stając przed zadaniem wykorzystania rachunku ekonomicznego w innowacyjnych rozwiązaniach stosowanych przy produkcji żywności na przykładzie technologii produkcji kiełków soi wzbogacanych w żelazo, zdecydowano się na wyodrębnienie poszczególnych kategorii kosztów towarzyszących analizowanemu procesowi. Sposób postępowania przedstawiono na rysunku 1.

W celu wyodrębnienia poszczególnych kategorii kosztów i podjęcia dalszych analiz należało ustalić parametry wyjściowe. Jednym z nich było dokładne wyszczególnienie etapów produkcji, aby w dalszej kolejności móc im przypisać określone grupy wydatków. Szczegóły zamieszczono na rysunku 2. Podczas trwającego tydzień procesu technologicznego wyodrębniono dziewięć kolejno następujących po sobie działań, zaczynając od zakupu surowca do produkcji, przez hodowlę w odpowiednich warunkach i przy zastosowaniu określonych preparatów chemicznych aż po mielenie i przygotowanie do zmieszania z produktem, którym mogą być m.in.: płatki śniadaniowe, chleb, chrupki kukurydziane, wafle ryżowe, budynie, kisiele, mieszanki przypraw.

Jak wynika z praktyki stosowanej do tej pory w laboratorium Uniwersytetu Przyrodniczego w Poznaniu przy ulicy Mazowieckiej, 1 kg zmielonych kiełków soi wystarcza na około 600 opakowań gotowego produktu.

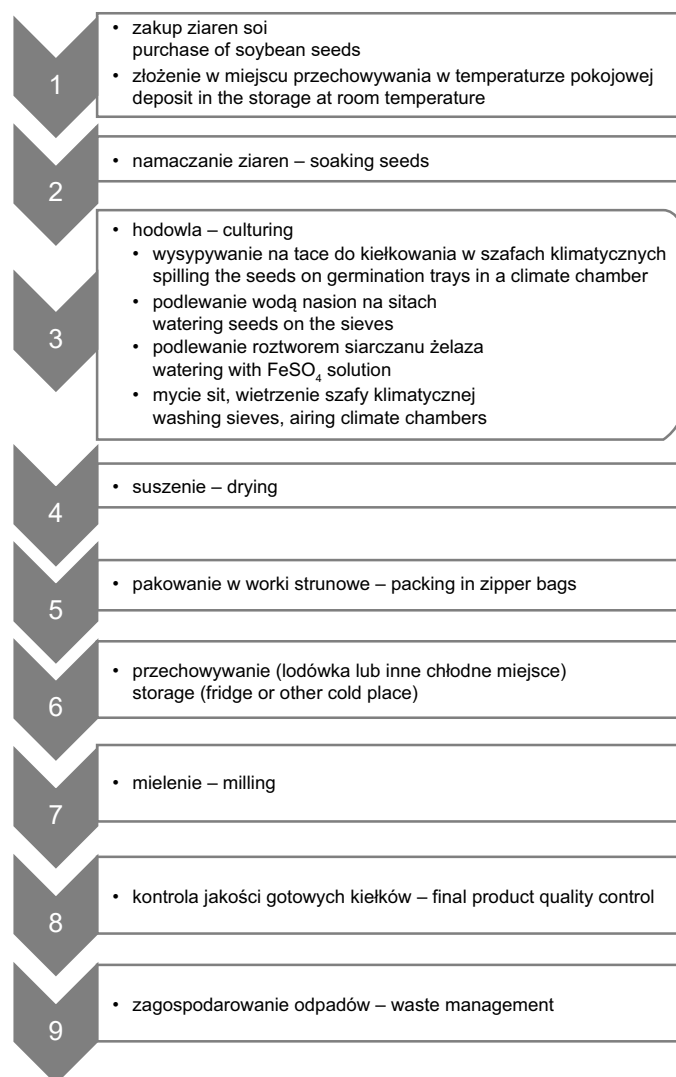


Rys. 1. Etapy działań podejmowanych przy zastosowaniu rachunku ekonomicznego w technologii produkcji kiełków soi

Źródło: opracowanie własne.

Fig. 1. Actions and their stages taken during the application of economic calculation in the soybean sprouts production technology

Source: own elaboration.



Rys. 2. Etapy procesu produkcji kiełków soi

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych z wywiadu bezpośredniego.

Fig. 2. Soybean sprouts production stages

Source: own elaboration based on direct data collecting.

Kolejnym koniecznym do podjęcia działaniem – w ramach ustalania parametrów wyjściowych – było wyodrębnienie określonej grupy kosztów, na podstawie której dokonywane będą dalsze analizy. Zestawienie takie dla procesu technologii produkcji kiełków soi zamieszczono w tabeli 1.

Podczas kompletowania danych do obliczeń powstał problem polegający na tym, że technologia produkcji

omawianych kiełków odbywała się w jednym z laboratoriów Uniwersytetu Przyrodniczego w Poznaniu, umieszczonym w budynku obok innych sal laboratoryjnych, pomieszczeń wykorzystywanych dla celów dydaktycznych lub gabinetów pracowników naukowych i naukowo-technicznych. Nie było ono wyposażone w odrębne liczniki wody, kanalizacji czy prądu, ponieważ zostało wydzielone tylko dla przeprowadzanego

Tabela 1. Parametry wyjściowe do kalkulacji kosztów procesu produkcyjnego
Table 1. Output parameters for the calculation of the production process cost

Wyszczególnienie – Specification	Jednostka/przelicznik Unit/conversion factor	Koszt (zł) Cost (PLN)
Podstawowe media – Basic media		
Woda (Poznań, Sołacz) – Water (Poznań, Sołacz)	1 m ³	4,04
Prąd (zakup) – Cost of electricity	ryczałt/miesiąc lump sum/month	50,11
Prąd (dostarczenie) – Electricity supply	1 kWh	2,95
Kanalizacja – Waste water	1 m ³	4,04
Śmieci, odpady – Rubbish, waste	miesięcznie monthly	10,00
Worki strunowe (160 x 220) Zipper bags (160 x 220)	100 szt. 100 pcs.	20,70
Zakup nasion – Purchase of seeds	400 kg	650,00
Transport nasion – Transport of seeds	przy dostawie with delivery 400 kg	130,00
Koszt wymiany kolumn dejonizatora Replacement cost of deioniser columns	Miesięcznie Monthly	116,67
Odczynniki chemiczne – Chemical reagents		
Roztwór siarczynu żelaza Ferrous sulfate solution	na 1 kg nasion per 1 kg of seeds	3,00
Pozostałe odczynniki (węglan wapnia, chlorek magnezu) Other reagents (calcium carbonate, magnesium chloride)	na 1 kg nasion per 1 kg of seeds	2,40
Etanol techniczny Technical ethanol	na 1 kg nasion per 1 kg of seeds	3,00

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych z wywiadu bezpośredniego.
 Source: own elaboration based on data from the direct survey.

tam procesu technologicznego. W związku z tym, na podstawie ogólnodostępnych danych dotyczących omawianej lokalizacji, postanowiono zaliczyć je do puli tzw. kosztów ogólnoprodukcyjnych, a wartości zamieszczone w tabeli 1 potraktować jako orientacyjne, określone z uwzględnieniem obowiązujących na danym terenie taryf i cenników.

Laboratorium zajmujące się produkcją kiełków nabywało potrzebne nasiona od zaprzyjaźnionych rolników w cenie 1,625 zł/kg. Jednorazowe zamówienie dotyczyło najczęściej partii nasion o wadze 400 kg. Przy

tej ilości koszt dostarczenia ich do laboratorium (czyli koszt transportu) wynosił 130 zł.

Dejonizator wykorzystywany w 3. etapie procesu produkcyjnego wymaga raz na pół roku wymiany kolumn (filtrów). Koszt jednorazowej wymiany przyjęto na poziomie 700 zł i wydatek ten podzielono w ujęciu rocznym. Koszty preparatów podane w tabeli 2 odnoszą się do ilości odczynników zużywanych podczas hodowli prowadzonej z 1 kg nasion.

Ważna dla dalszych obliczeń była również kwota amortyzacji. Obliczono ją na podstawie danych

pochodzących z załącznika 1 do Ustawy z dnia 26 lipca 1991 r. o podatku dochodowym od osób fizycznych (Dz.U. 1991 nr 80 poz. 350), wskazującego m.in., że jako środek trwały kwalifikują się ruchomości i nieruchomości o wartości powyżej 3500 zł. Ponadto z załączonej do ustawy tabeli wynika, że stawka dla kategorii środków trwałych (KŚR) o symbolu 801-0, czyli dla elektronicznej aparatury kontrolno-pomiarowej do przeprowadzania badań laboratoryjnych, wynosi 25%, a dla narzędzi, przyrządów, ruchomości i wyposażenia (symbol KŚR 8) – 20%. Zestawienie środków trwałych zakwalifikowanych do obliczeń wraz z ich miesięczną stawką amortyzacyjną przedstawiono w tabeli 2.

Mając ustalone podstawowe parametry wyjściowe, można przejść do kolejnego etapu, którym jest ustalenie możliwych do podjęcia działań i kosztów związanych z wyborem poszczególnych opcji. Jedną z nich jest wykonanie obliczeń dla samego tylko procesu produkcyjnego (por. rys. 1). Jak już wspomniano, jeden cykl trwa tydzień. Dla porównania w tabeli 3 wykazano zróżnicowanie w kosztach przy przeprowadzaniu jednego i czterech cykli produkcyjnych w miesiącu.

Jak wynika z danych zamieszczonych w tabeli 3, jedynymi niezmiennymi podczas zwiększania liczby procesów produkcyjnych pozycjami kosztów są: wynagrodzenie, amortyzacja sprzętu oraz kolumny do dejonizatora. Można zatem przyjąć, że stanowią one

tw. koszty pośrednie, zaliczane jednocześnie do kosztów stałych. Ich wysokość nie ma związku ze zmianami kosztów bezpośrednich, zwanych też zmiennymi. Zwiększenie liczby cykli produkcyjnych skutkuje wzrostem niektórych grup kosztów. W przypadku danych zamieszczonych w tabeli 3 odnosi się to do takich pozycji, jak: zakup nasion, preparaty, worki strunowe i koszty ogólnoprodukcyjne, w tym media. Na ostatnią z wymienionych pozycji składają się – poza mediami takimi jak prąd, woda, kanalizacja i śmieci – także inne koszty ponoszone w procesie produkcyjnych, trudno mierzalne. Zaliczono tu na przykład koszty związane z przechowywaniem zapasu nasion nabytych z gospodarstwa rolnego, przeznaczonych do wykorzystania w kolejnych cyklach produkcyjnych.

W konsekwencji, przy łącznych kosztach oscylujących w obu przypadkach na poziomie nieco ponad 5000 zł, różnica w ogólnych wydatkach wynosiła tylko 55 zł. Na tym etapie obliczeń mogłoby się wydawać, że nie opłaca się zwiększać liczby cykli w miesiącu. Weryfikację tej tezy umożliwi jednak odniesienie do kosztów jednostkowych (tab. 4), a nie – jak w poprzednim wypadku – do ogólnych.

W tabeli 4 zamieszczono także kwotę kosztów ogólnych przy przeprowadzaniu 1 i 4 cykli produkcyjnych w tygodniu. Wydatki związane z przeprowadzaniem 4 cykli produkcyjnych w miesiącu przeważały nad

Tabela 2. Zestawienie środków trwałych i ich rat amortyzacyjnych
Table 2. Summary of assets means and their amortization installments

Rodzaj środka trwałego Type of fixed asset	Wartość (zł) Value (PLN)	Stawka amortyzacji Amortization rate (%)	Kwota amortyzacji (zł) Amortization amount (PLN)
Aparatura specjalistyczna – Technical equipment			
Szafa klimatyczna – Climatic chamber	65 000	25	16 250
Suszarka laboratoryjna – Laboratory dryer	4 000	25	1 000
Dejonizator – Deioniser	8 000	25	2 000
Meble laboratoryjne wykonane na zamówienie Customized laboratory furniture	16 000	20	3 200
Razem (amortyzacja roczna) – Total (annual amortization)			22 450
Razem (amortyzacja miesięczna) – Total (monthly amortization)			1 871

Źródło: opracowanie własne.
Source: own elaboration.

Tabela 3. Zestawienie miesięcznego kosztu procesu technologicznego produkcji kiełków soi dla 1 i 4 cykli produkcyjnych

Table 3. Summarized monthly cost of the technological process for 1 and 4 production cycles of soybean sprouts production.

Wyszczególnienie Specification	4 cykle 4 cycles	1 cykl 1 cycle	Różnica Difference
Zakup nasion Purchase of seeds	41,0	10,3	30,8
Preparaty – Preparations	26,4	6,6	19,8
Wynagrodzenie personelu Cost of staff	2 892,0	2 892,0	0,0
Worki strunowe Zipper bags	3,4	0,8	2,5
Amortyzacja sprzętu Equipment amortization	1 870,8	1 870,8	0,0
Kolumny do dejonizatora Columns of deionizer	116,7	116,7	0,0
Koszty ogólnoprodukcyjne, w tym media Total production costs, including media	156,1	154,3	1,9
Suma – Total	5 106,4	5 051,5	55,0

Źródło: opracowanie własne na podstawie przedstawionych faktur.
Source: own elaboration based on presented invoices.

Tabela 4. Koszty jednostkowe przy 1 i 4 cyklach produkcji kiełków soi w miesiącu

Table 4. Monthly unit costs for 1 and 4 cycles of soybean sprouts production

Koszty (zł) Costs (PLN)	4 cykle 4 cycles	1 cykl 1 cycle	Różnica Difference
Łączne koszty miesięczne – Total monthly costs	5 106,42	5 040,00	54,96
Koszt produkcji 4 kg kiełków na tydzień Production cost of 4 kg sprouts per week	1 276,60	1 260,00	13,74
Koszt produkcji 1 kg kiełków na tydzień Production cost of 1 kg sprouts per week	319,15	315,72	3,43
Koszt produkcji 1 g kiełków na tydzień Production cost of 1 g sprouts per week	0,32	1,26	–0,94
Koszt produkcji 0,5 g kiełków na tydzień Production cost of 0.5 g sprouts per week	0,16	0,63	–0,47
Koszt produkcji 1,5 g kiełków na tydzień Production cost of 1.5 g sprouts per week	0,48	1,83	–1,35

Źródło: opracowanie własne na podstawie kalkulacji zaprezentowanych powyżej.
Source: own elaboration based on the calculations presented above.

Tabela 5. Zestawienie rodzajów kosztów inwestycyjnych przystosowania istniejącego laboratorium do produkcji kiełków soi oraz zmiennych uruchomienia i prowadzenia produkcji

Table 5. Summarized types of investments costs of existing laboratory adaptation for the production of soy sprouts and variable to start and conduct the production

Rodzaje kosztów inwestycyjnych przystosowania istniejącego laboratorium Type of investments costs of existing laboratory adaptation	Rodzaje kosztów zmiennych uruchomienia i prowadzenia produkcji Types of variable costs of starting and maintaining the production
Aparatura specjalistyczna Technical equipment	Wymiana kolumn do dejonizatora Replacement of deionizer columns
Szafa klimatyczna Climatic chamber	Zestaw odczynników w opakowaniach kilogramowych Reagent kit in kilogram packs
Sita (4 szt.) – Sieves (4 pcs.)	Etanol techniczny 70% – Technical 70% ethanol
Suszarka laboratoryjna Laboratory dryer	Siarczan żelaza – Ferrous sulfate
Dejonizator – Deioniser	Węglan wapnia – Calcium carbonate
Lodówka z zamrażalnikiem 85 × 60 cm Fridge with freezer 85 × 60 cm	Chlorek magnezu – Magnesium chloride
	Zakup nasion – Seeds purchase
	Przygotowanie do sprzedaży – Preparation for sale
	Zakup worków strunowych – Purchase of zipper bags
	Amortyzacja – Amortization
	Wynagrodzenia – Cost of staff
	Pozostałe koszty, w tym media – Other costs including media

Źródło: opracowanie własne na podstawie przedstawionej przez UP dokumentacji.

Source: own studies based on documents presented by Poznań University of Life Sciences.

kosztami związanymi z 1 cyklem na miesiąc zarówno w przypadku przeliczenia na produkcję 4 kg na tydzień, jak i 1 kg kiełków tygodniowo. Zmiany w kosztach na rzecz zwiększonej liczby cykli w miesiącu zaobserwowano przy sprowadzeniu do gramów jako wielkości jednostkowej. Przy takich założeniach, przeprowadzając 4 cykle produkcyjne miesięcznie, zaoszczędza się prawie złotówkę na każdym gramie kiełków. Koszt jednostkowy produkcji 1,5 g kiełków pozwalał producentowi zachować prawie 1,5 zł na każdym jednostkowym opakowaniu. Obniżone w ten sposób koszty pozwalają zwiększyć marżę i uzyskać potencjalnie wyższy dochód z produkcji. Znając koszty jednostkowe¹, łatwiej też

prowadzić negocjacje cenowe, ponieważ wiadomo, do jakiego pułapu można obniżyć cenę, aby nadal osiągnąć spodziewany zarobek na danej transakcji.

Przyjmując do analizy drugi wariant, zgodnie z którym przedsiębiorca ma w zakładzie czynne laboratorium, spełniające wymagane standardy techniczne i technologiczne, niezbędny sprzęt i szkło laboratoryjne, aby rozpocząć produkcję kiełków soi, powinien on zaplanować wydatek inwestycyjny związany z wyposażeniem w środki trwałe oraz koszty zmienne uruchomienia i prowadzenia technologii produkcji kiełków soi. Rodzajowe zestawienie tych grup wydatków zamieszczono w tabeli 5.

¹ W tym przypadku koszty jednostkowe stanowią równocześnie koszty graniczne. Oznacza to, że jeżeli producent sprzeda towar po kwocie kosztów jednostkowych, nic nie straci, ale również nic nie zarobi. Cena poniżej kosztów jednostkowych

oznacza wejście w obszar straty. Analogicznie wszystko, co uda się producentowi wynegocjować jako cenę ponad obliczony poziom kosztów jednostkowych, będzie dla niego zarobkiem.

Tabela 6. Koszty modernizacji i adaptacji pomieszczenia na laboratorium
Table 6. Costs of laboratory space modernization and adaptation

Adaptacja/modernizacja Adaptation/modernization	Koszt brutto z VAT (zł) Gross cost including VAT (PLN)
Remont pomieszczeń – Space renovation	55 778
Aparatura specjalistyczna – Technical equipment	42 173
Sprzęt laboratoryjny – Laboratory equipment	18 358
Meble laboratoryjne na zamówienie, razem z montażem Customized laboratory furniture including assembly	24 477
Szkło laboratoryjne – Laboratory glass	3 091
Koszty razem – Total costs	138 778

Źródło: opracowanie własne na podstawie faktur i zapotrzebowania obliczonego dla UP w Poznaniu.

Source: own elaboration based on invoices and the needs calculated for Poznań University of Life Sciences.

W sytuacji, którą na rysunku 1 zaprezentowano w opcji trzeciej, gdzie w zakładzie produkcyjnym nie ma laboratorium, a chce on rozpocząć produkcję kiełków soi, wykonane wcześniej obliczenia muszą zostać powiększone o adaptację przeznaczonych do tego celu pomieszczeń oraz ich wyposażenie. Ponieważ jest to najdroższa opcja wykorzystania technologii produkcji kiełków soi w praktyce, przystępując do obliczenia kosztów związanych z jej uruchomieniem, należy rzetelnie przygotować zestawienia poszczególnych elementów składowych (tab. 6).

Koszty zamieszczone w tabeli 6 wzięto z przygotowanych wcześniej wycen sporządzonych przez ekipy remontowo-budowlane oraz z nadesłanych ofert handlowych firm zajmujących się wyposażaniem laboratoriów. Ceny podano w wersji brutto z VAT, chcąc zaprezentować tym samym wartości kwot, z jakimi należałoby się liczyć, wybierając ten wariant rozwiązań inwestycyjnych. Wydatek ten nie zawsze będzie identyczny, m.in. ze względu na ruch cen, geograficzne zróżnicowanie kosztów poszczególnych usług czy inflację.

PODSUMOWANIE

Z uwagi na rosnące zainteresowanie produktami zaspokajającymi nie tylko potrzeby żywieniowe, ale i prozdrowotne, zaliczanymi do grupy tzw. produktów funkcjonalnych, istnieje potrzeba ciągłego wprowadzania na rynek nowych rozwiązań technologicznych. Naukowcy

mogą tu przyjść z pomocą przedsiębiorcom pod warunkiem przyjęcia zadowalających obie strony zasad współpracy. Płaszczyzną porozumienia może być wyodrębnienie ekonomicznych aspektów opracowywanego procesu technologicznego, opartych przede wszystkim na rachunku ekonomicznym. W artykule zaproponowano przyjęcie takiego punktu widzenia w odniesieniu do opracowanej innowacyjnej technologii produkcji fortyfikowanych kiełków soi.

Wykazano między innymi, że planując rozpoczęcie produkcji takich kiełków jako surowca do wytwarzania nowej żywności bioaktywnej o zaprogramowanych właściwościach prozdrowotnych, należy wziąć pod uwagę kilka możliwych sposobów postępowania. Decydujące będą posiadane przez producenta zasoby rzeczowe (lokal, sprzęt), ludzkie (wykwalifikowana załoga, w tym minimum jeden mikrobiolog) oraz finansowe. W zależności od tego, czy przedsiębiorca ma już działające laboratorium, czy dopiero myśli o wyodrębnieniu pod tego typu działalność określonej części zakładu – różnie rozkładają się koszty inwestycyjne związane z przeprowadzeniem remontu oraz zakupem mebli i sprzętu laboratoryjnego. W każdym przypadku przedsiębiorca powinien się liczyć z kosztami uruchomienia i prowadzenia cyklu produkcyjnego. W związku z tym policzono koszty każdego z wariantów, zestawiając je pod względem rodzajowym, i obliczono koszty jednostkowe – jako podstawę do wyznaczenia ceny i możliwości negocjacyjnych. Zestawiono także koszty występujące

w innych wariantach, porównując z sobą koszty dla jednego i czterech cykli produkcyjnych, jak również rozłożenie kosztów inwestycyjnych na rok i w okresie pięcioletnim. Podejście do tematu z tak różnych punktów widzenia, przy wykorzystaniu rachunku ekonomicznego, pozwala na podjęcie trafniejszej decyzji inwestycyjnej oraz na zwiększenie atrakcyjności nowo opracowanej, innowacyjnej technologii produkcji.

LITERATURA

- Gawęcki, J., Mossor-Pietraszewska, T. (2006). *Kompendium wiedzy o żywności, żywieniu i zdrowiu*. Warszawa: Wyd. Nauk. PWN.
- Gorynia, M., Łązniewska, E. (2001). *Kompendium wiedzy o konkurencyjności*. Warszawa: Wyd. Nauk. PWN.
- Jeznach, M. (2003). *Stan i perspektywy rozwoju rynku żywności funkcjonalnej*. Warszawa: Wyd. SGGW.
- Jeżewska-Zychowicz, M., Babicz-Zielińska, E., Laskowski, W. (2009). *Konsument na rynku nowej żywności. Wybrane uwarunkowania spożycia*. Warszawa: Wyd. SGGW.
- Krutkiewicz, E. (2014). *Konkurencyjność cenowa żywności funkcjonalnej*. Praca magisterska pod kierunkiem dr Olgi Stefko, Katedra Ekonomiki Przedsiębiorstw Agrobiznesu, Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu.
- Martirosyan, D. M., Singh, J. (2015). A new definition of functional food by FFC: what a new definition unique? *Funct. Foods Health Dis.*, 5(6), 209–223.
- Michalczyk, L. (2011). *Żywność i żywienie w XXI w. Scenariusze rozwoju polskiego sektora rolno-spożywczego*. Łódź: Wyd. SWSPiZ w Łodzi.
- Nestorowicz, R., Nowak, L. (2010). Żywność bioaktywna a preferencje konsumentów. *Zesz. Nauk. Uniw. Ekon. Pozn.*, 154, 241–247.
- Nestorowicz, R., Nowak, L. (2011). Produkty bioaktywne – nowy wymiar konkurencyjności przedsiębiorstw handlowych. *Zesz. Nauk. Uniw. Ekon. Pozn.*, 177, 116–125.
- Stefko, O. (2013). Czynniki warunkujące rozwój przedsiębiorstw przemysłu spożywczego w Polsce. *Zesz. Nauk. SGGW Warsz. Probl. Roln. Świat.*, 13 (XXVIII), 2, 89–98.

SELECTED ECONOMIC ASPECTS FOR DEVELOPMENT OF NEW PRODUCTION TECHNOLOGIES OF BIOACTIVE FOOD

Summary. Constant changes which occur in the economy market are its characteristic feature. Thus, application of new technologies and products marketing is a chance for food industry companies to survive and develop. However, cooperation is needed between science and business. The article presents some aspects of economic calculations, which can support efforts to establish this cooperation. Many calculations in the range of different costs types on the example of production technology of the soybean sprouts fortified with ferritin iron in the Poznań University of Life Sciences laboratory are presented.

Key words: economic aspects, new technology, bioactive food production

Zaakceptowano do druku – Accepted for print: 10.10.2015

Do cytowania – For citation

Stefko, O., Zielińska-Dawidziak, M. (2015). Wybrane aspekty ekonomiczne opracowania nowych technologii produkcji żywności bioaktywnej. *J. Agribus. Rural Dev.*, 4(38), 829–838. DOI: 10.17306/JARD.2015.86