

Kisz-Misz

Raport końcowy z realizacji operacji – Etap III

Opracowanie i wdrożenie technologii wytwarzania innowacyjnych past na bazie ogórka pozaasortymentowego i warzyw uzyskanych w wyniku ukierunkowanej fermentacji wspomaganej ultradźwiękami jako szansa na wzmocnienie pozycji producentów rolnych na rynku (Kisz-Misz)



Raport końcowy z operacji – Etap 3 (01.01.2024 - 31.03.2025)

Tytuł operacji: Opracowanie i wdrożenie technologii wytwarzania innowacyjnych past na bazie ogórka pozaasortymentowego i warzyw uzyskanych w wyniku ukierunkowanej fermentacji wspomaganej ultradźwiękami jako szansa na wzmocnienie pozycji producentów rolnych na rynku (Kisz-Misz)

Akronim: KiszMisz

Grupa operacyjna (konsorcjum) pod nazwą KiszMisz obejmująca:

Przedsiębiorcę: RUNOLAND Spółka z ograniczoną odpowiedzialnością Spółka Jawna – Lider Operacji

Rolnika: Gospodarstwo Rolne Marek Biesiada

Jednostkę naukowo-badawczą: Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu

Jednostkę doradczą: Centrum Doradztwa Rolniczego w Brwinowie

Raport z realizacji Etapu 3 - Wskazanie najkorzystniejszych warunków uprawy ogórka pod względem analizowanych w operacji czynników, przeprowadzenie fermentacji warzyw przeznaczonych do formułowania past oraz przygotowanie past według zaplanowanych receptur

Założenia etapu 3

W ramach realizacji etapu 3 operacji „KiszMisz” szczególne znaczenie miała ścisła współpraca między partnerami konsorcjum. Rolnik dostarczał ogórki pozaasortymentowe i inne surowce warzywne niezbędne do eksperymentów polowych i laboratoryjnych. Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu pełnił rolę jednostki naukowo-badawczej, opracowując receptury past, prowadząc badania reologiczne, mikrobiologiczne i sensoryczne oraz analizując właściwości fizykochemiczne produktów. RUNOLAND, jako lider operacji, odpowiadał za koordynację działań, wdrożenie procesów fermentacji wspomaganej ultradźwiękami, pilotażową produkcję past w skali przemysłowej oraz testy technologiczne. Współpraca pomiędzy rolnikiem, uczelnią i przedsiębiorstwem przebiegała w sposób komplementarny: praktyczne doświadczenie rolnika było niezbędne do zapewnienia jakości surowców, badania naukowe umożliwiały optymalizację procesów technologicznych, a działania RUNOLAND pozwalały na weryfikację receptur i przygotowanie produktów gotowych do komercjalizacji. Dzięki takiemu modelowi współpracy możliwe było efektywne łączenie wiedzy teoretycznej z praktyką rolniczą i przemysłową.

W tym etapie powtórzono doświadczenie polowe, rozpoczęte w roku poprzednim. Opracowane receptury past zostały zweryfikowane w skali przemysłowej. Przeprowadzone zostały także testy linii technologicznej, obejmujące pilotażową produkcję past warzywnych. Uzyskane finalne produkty poddano ocenie jakościowej. Sprawdzono również stabilność jakości produktów finalnych podczas przechowywania przez 6 miesięcy.

Cel etapu 3

Celem Etapu 3 operacji „KiszMisz” było opracowanie, weryfikacja i wdrożenie technologii wytwarzania innowacyjnych past warzywnych na bazie ogórka pozaasortymentowego oraz innych warzyw poddanych ukierunkowanej fermentacji wspomaganej ultradźwiękami, w tym:

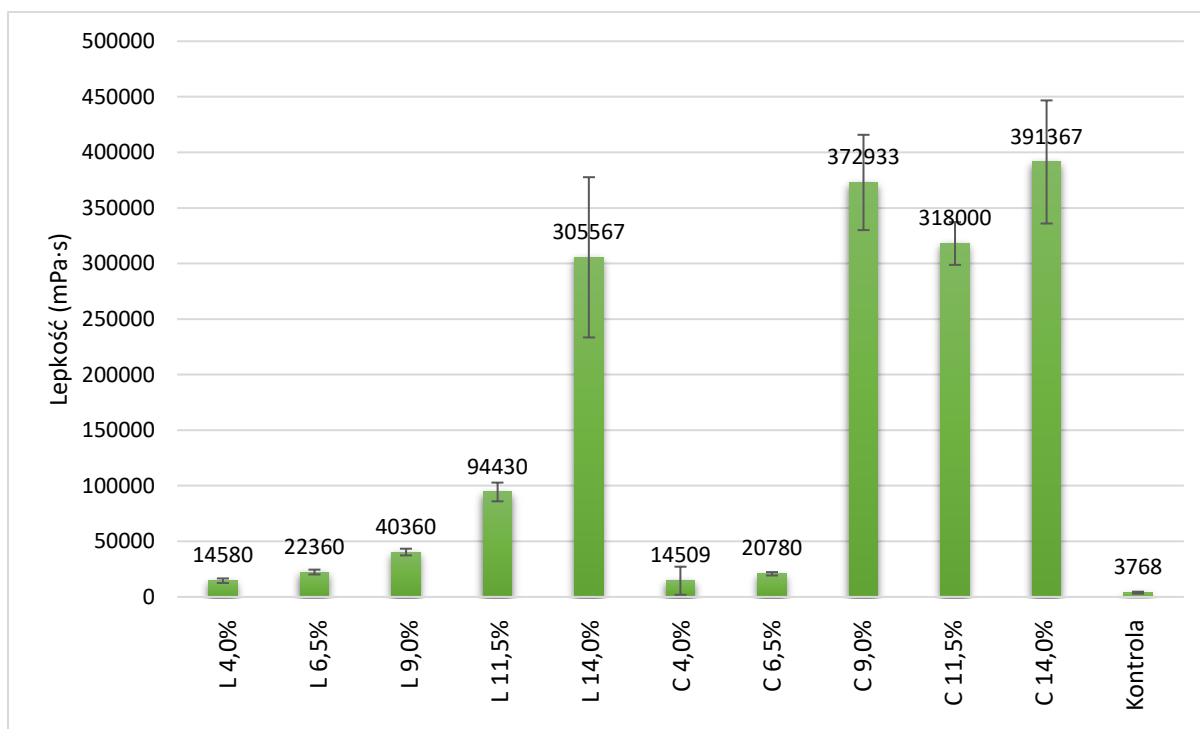
- wskazanie najkorzystniejszych warunków uprawy ogórka pod względem analizowanych czynników jakościowych;

- przeprowadzenie fermentacji warzyw przeznaczonych do formułowania past;
- przygotowanie i przetestowanie past według zaplanowanych receptur w skali pilotażowej i przemysłowej;
- ocenę właściwości fizykochemicznych, reologicznych i sensorycznych uzyskanych produktów oraz ich stabilności podczas przechowywania.

Celem nadrzędnym było stworzenie past o wysokiej jakości, atrakcyjnych właściwościach sensorycznych i prozdrowotnych, które mogą zwiększyć konkurencyjność producentów rolnych i wprowadzić innowacyjne produkty na rynek.

Wybrane wyniki badań:

Analizowano właściwości reologiczne past przy wykorzystaniu lepkościomierza rotacyjnego. ViscoQC 300 (Anton Paar GmbH, Graz, Austria). Próbkę umieszczono w pojemnikach 50 mL. Dla poszczególnych produktów użyto wrzecion o symbolach L2, L3, L4. Prędkość obrotowa wrzeciona była regulowana w zależności od próbki w zakresie 0,5 - 10 obr./min. Pomiar wykonano w temperaturze pokojowej. Każdy pomiar został wykonany w trzech powtórzeniach, po powtórnym umieszczeniu wrzeciona w próbce.



Ryc. 1. Zestawienie wartości pomiarów lepkości w zależności od zastosowanego dodatku kształtującego teksturę (L – len, C – chia) dla wariantu pasty zielonej

Wraz ze wzrostem udziału dodatku lnu i chia lepkość dynamiczna pasty warzywnej ulegała znacznemu zwiększeniu. Na podstawie przeprowadzonych prac eksperymentalnych (Ryc. 26.) uwidacznia się, że wzrost lepkości nie jest liniowy. O ile dodatek lnu i chia w ilości 4,0 i 6,5% do past modyfikuje lepkość w zbliżonym zakresie, o tyle obserwowano istotny wzrost lepkości dla próbek zawierających nasiona chia już od 9,0% w porównaniu do analogicznych kompozycji z lnem. Opracowane kompozycje past na bazie ogórka, charakteryzują się bardzo zróżnicowanymi parametrami reologicznymi. Zwiększanie zawartości zarówno lnu, jak i chia w kompozycji, wyraźnie wpływa na zwiększenie lepkości. Zauważalny jest nieliniowy wzrost lepkości próbek zarówno w

przypadku dodatku lnu, jak i chia. W przypadku dodatku lnu, gwałtowny wzrost lepkości obserwowany był pomiędzy zawartością 11,5 a 14,0%. Natomiast w przypadku próbek z dodatkiem chia, około 15 krotny wzrost lepkości rejestrowany był pomiędzy zawartością 6,5 a 9,0% chia. Natomiast, przy dalszym zwiększaniu zawartości mielonych nasion chia 9,0, 11,5 oraz 14 % wzrost lepkości nie był aż tak gwałtowny i obserwowano zmniejszenie lepkości pomiędzy 9,0 a 11,5% dodatku chia.

Wszystkie kompozycje zachowują się jak płyn nienewtonowski. Kompozycje z lnem miały bardzo zbliżony profil reologiczny – zarejestrowano tendencję do zmniejszania się lepkości w czasie. Profil zmian lepkości dynamicznej od czasu przy stałej szybkości ścinania odpowiada w tym przypadku cieczy tiksotropowej. Rejestrowane zmiany lepkości w czasie korespondują z oceną wizualną próbek, gdzie obserwowano brak struktur włóknistych i większą jednorodność próbek w całej objętości. Zdecydowanie odmiennym i bardziej zróżnicowanym profilem reologicznym charakteryzowały się próbki z dodatkiem nasion chia. Tu, za wyjątkiem próbki C 6,5% obserwowano wzrost lepkości wraz z upływem czasu. Odpowiada to modelowi cieczy reopektycznej. Jest to związane najpewniej z większą niejednorodnością struktury opracowanych kompozycji. Obserwacje wizualne i przy użyciu mikroskopu stereoskopowego wskazywały na obecność śluzów z nasion chia.

Przeprowadzono również ocenę sensoryczną pozostałych wariantów past. Drugi wariant, określony jako pasta pomarańczowa, skomponowany był z ogórków kiszonych (50%) z dodatkiem fermentowanej dyni (30%) oraz fermentowanej papryki (20%). Ostatni wariant, którego skonstruowano z ogórków kiszonych (50%), fermentowanego buraka ćwikłowego (30%) oraz fermentowanej marchwi purpurowej (20%) nazwano pastą czerwoną. Jako dodatek poprawiający teksturę, na podstawie poszerzonych analiz przeprowadzonych z wykorzystaniem pasty zielonej, wybrano mączkę z odtłuszczonych ziaren lnu złotego, a jej dodatek zastosowano na poziomie 6,5; 9,0 oraz 11,5%. Wyniki analiz zamieszczono w poniższych tabelach.

Tab. 1. Wyniki oceny jakości sensorycznej na podstawie analizy konsumenckiej pożądalności pasty pomarańczowej z dodatkiem mączki z odtłuszczonych ziaren lnu złotego

Próby	Barwa	Zapach	Smarowność/ konsystencja	Smak	Konsystencja (w ustach)	Ogólna
Bez dodatku	7,5	7,0	3,2	5,0	3.0	5.0
L 6,5%	9,0	8,5	4,5	7,5	5.5	6.0
L 9,0%	8,5	8,0	9,0	8,0	8.5	8.8
L 11,5%	7,5	7,0	7,0	6,5	5.5	6.0



Ryc. 2. Modelowa pasta warzywna o składzie 50% ogórka fermentowanego, 30% fermentowanej dyni oraz 20% fermentowanej papryki (pasta pomarańczowa) z różnym dodatkiem mączki z odtłuszczonych ziaren lnu złotego

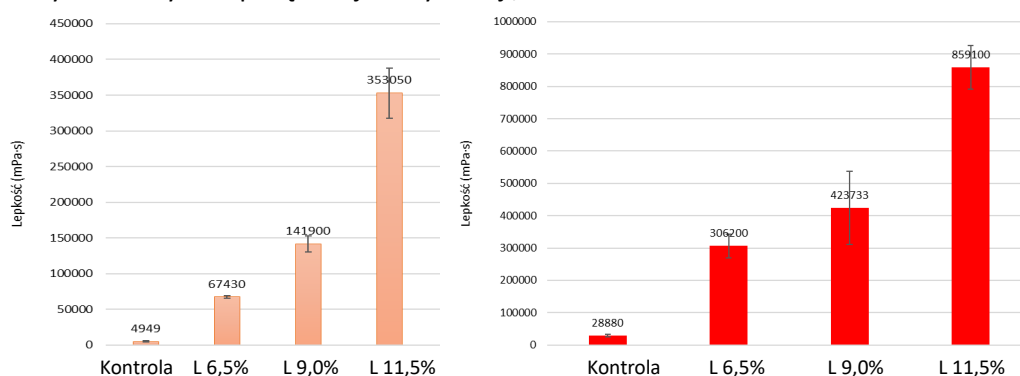
Tab. 2. Wyniki oceny jakości sensorycznej na podstawie analizy konsumenckiej pożądalności pasty czerwonej z dodatkiem mączki z odtłuszczonych ziaren lnu złotego

Próby	Barwa	Zapach	Smarowność/ konsystencja	Smak	Konsystencja (w ustach)	Ogólna
Bez dodatku	8,0	7,0	3,0	5,0	3,0	4,0
L 6,5%	8,0	7,0	5,5	6,0	5,0	6,5
L 9,0%	7,0	7,0	7,5	6,0	6,0	6,5
L 11,5%	4,0	6,8	5,2	4,5	4,0	4,0



Ryc. 3. Modelowa pasta warzywna o składzie 50% ogórka fermentowanego, 30% fermentowanego buraka oraz 20% fermentowanej marchwi purpurowej (pasta czerwona) z różnym dodatkiem mączki z odtłuszczonych ziaren lnu złotego

Oceniane warianty past z fermentowanych warzyw uzyskały wysokie noty oceny pożądalności za barwę oraz zapach. Szczególnie wysokie oceny uzyskała pasta pomarańczowa. Bardzo dobrze też oceniono smak, odczucie w ustach oraz konsystencję przy 9,0% procentowym dodatku mączki z lnu. Również w przypadku pasty czerwonej, zastosowanie dodatku mączki w ilości 9,0% pozwalało na uzyskanie wysoce pożądanej konsystencji, smaku i odczuciu w ustach.



Ryc. 4. Parametry lepkości past pomarańczowej (po lewej) oraz czerwonej (po prawej) w zależności od poziomu dodatku mączki z lnu

Dodatek mączki z lnu do past powodował zmiany właściwości reologicznych otrzymanych produktów. Im większy dodatek mączki zastosowano tym bardziej zwiększała się lepkość pasty. W przypadku pasty pomarańczowej początkowa wartość lepkości była około 6 krotnie niższa w porównaniu z wartością uzyskaną dla pasty czerwonej. Jak wykazano w analizach surowców, burak oraz marchew, czyli główne surowce użyte do skomponowania pasty czerwonej, posiadały początkowo wysoką wartość lepkości. Mączka z lnu bardzo dobrze nadawała się do ich dalszego zagęszczenia i wiązania wody produktu. Już przy dodatku na poziomie 6,5% uzyskano przeszło 10-krotne zwiększenie lepkości past. Na podstawie przeprowadzonych badań rekomendowane do wytwarzania ze względu na optymalne cechy sensoryczne i konsystencje zostały pasty o składzie:

Pasta zielona – 45,5% ogórka kiszzonego pozaasortymentowego, 45,5% fermentowanej cukinii, 9% mączki z odłuszczonego siemienia lnianego;

Pasta pomarańczowa – 45,5% ogórka kiszzonego pozaasortymentowego, 27,3% fermentowanej dyni, 18,2% fermentowanej papryki, 9% mączki z odłuszczonego siemienia lnianego;

Pasta czerwona – 45,5% ogórka kiszzonego pozaasortymentowego, 27,3% fermentowanego buraka, 18,2% fermentowanej marchwi purpurowej, 9% mączki z odłuszczonego siemienia lnianego.

Opracowane receptury past poddano weryfikacji i ocenie wybranych parametrów jakościowych po produkcji. Wyniki tych analiza zamieszczono w poniższych tabelach i na rycinach.

Tab. 3. Wartości pH oraz lepkości uzyskanych past

Rodzaj pasty	pH	η [mPa•s]
zielona	4,23	111400±9417
pomarańczowa	4,10	54470±550
czerwona	3,91	208800±4200



Ryc. 5. Mikrostruktura uzyskanych past (od lewej zielona, pomarańczowa, czerwona)

Wszystkie wytworzone pasty charakteryzowały się niskim pH, poniżej 4,5 co wynikało z zastosowania surowców fermentowanych i umożliwia utrwalenie past na drodze pasteryzacji. Najbardziej zwartą konsystencją charakteryzowała się pasta czerwona. Mniejszą lepkość wykazywała pasta zielona, a najmniej zwartą konsystencję posiadała pasta pomarańczowa (Tab. 32, Ryc. 30.).

Tab. 4. Parametry barwy uzyskanych past

Rodzaj pasty	Parametry barwy		
	L*	a*	b*
zielona	40,67 ± 0,16	0,20 ± 0,00	19,31 ± 0,09
pomarańczowa	37,65 ± 0,05	11,03 ± 0,05	26,51 ± 0,12
czerwona	35,30 ± 0,09	11,55 ± 0,05	8,92 ± 0,09

W powyższej tabeli zamieszczono wartości parametrów barwy uzyskanych past. Najciemniejszą barwą charakteryzowała się pasta czerwona, a najjaśniejszą zielona. W przypadku pasty zielonej udział barwy czerwonej był bardzo niewielki. Najwyższy udział barwy czerwonej i żółtej posiadała pasta pomarańczowa.

Tab. 5. Skład podstawowy otrzymanych past

Rodzaj pasty	Skład produktu (g kg ⁻¹)				
	Woda	Tłuszcz	Białko	Popiół	Błonnik pokarmowy
zielona	865,1 ±2,1	1,51 ±0,12	3,36 ±0,06	19,99 ±1,25	25,88 ±2,35
pomarańczowa	864,5 ±1,7	0,88 ±0,04	4,50 ±0,02	20,70 ±2,33	62,84 ±0,46
czerwona	854,6 ±1,7	1,77 ±0,13	5,32 ±0,14	28,65 ±0,81	60,97 ±2,42

Jak wynika z powyższej tabeli, uzyskane pasty warzywne różniły się składem podstawowym. Zielona pasta charakteryzowała się najwyższą zawartością wody oraz najniższą zawartością białka i błonnika pokarmowego. Pasta pomarańczowa wyróżniała się najwyższą zawartością błonnika pokarmowego, przy jednocześnie najniższej zawartości tłuszczu, co może predysponować ją jako składnik diety wysokobłonnikowej. Natomiast czerwona pasta zawierała najwięcej białka i popiołu (a więc składników mineralnych), co świadczy o jej najwyższej wartości odżywczej wśród analizowanych próbek. Wszystkie pasty cechowały się niską zawartością tłuszczu oraz wysoką zawartością wody.

Tab. 6. Skład kwasów tłuszczowych otrzymanych past

Kwasy tłuszczowe (%)	Rodzaj pasty		
	Zielona	Pomarańczowa	Czerwona
C 16:0	6,66 ±0,13	7,47 ±0,41	6,88 ±0,09
C 18:0	4,19 ±0,13	4,06 ±0,22	3,03 ±0,45
C 18:1	15,84 ±0,11	17,28 ±0,53	16,08 ±0,12
C 18:2	14,45 ±0,09	16,01 ±0,34	16,46 ±0,05
C 18:3	58,85 ±0,28	55,19 ±0,37	57,56 ±0,40

Analizowane pasty z warzyw fermentowanych różniły się udziałem poszczególnych kwasów tłuszczowych, przy czym dominującym we wszystkich próbach był kwas α -linolenowy (C 18:3) – kwas tłuszczowy z grupy omega-3. Najwyższy jego udział stwierdzono w paście zielonej (58,85%), a najniższy – w pomarańczowej (55,19%). Wysoka zawartość tego kwasu świadczy o korzystnym profilu lipidowym tych produktów. Znaczący udział w profilu tłuszczowym past, stanowił też kwas linolowy (C 18:2) i oleinowy (C 18:1), które należą do grupy niezbędnych nienasyconych kwasów tłuszczowych, ważnych dla zdrowia układu krążenia. Udział nasyconych kwasów tłuszczowych – palmitynowego (C 16:0) i stearynowego (C 18:0) – był stosunkowo niski, co dodatkowo podkreśla korzystny charakter tłuszczów obecnych w pastach. Profil kwasów tłuszczowych wskazuje, że wszystkie pasty mogą być wartościowym składnikiem diety pod względem jakości tłuszczów w nich występujących (Tab. 35.).

Uzyskane warianty past charakteryzują się ciekawymi cechami sensorycznymi oraz wysoką wartością prozdrowotną i odżywczą. Ich skład jest prosty, a wszystkie właściwości uzyskano dzięki zastosowaniu

naturalnych składników. Bardzo dobre, wzbogacające właściwości posiada mączka z odłuszczonego siemienia lnianego. Korzystnie wpływa na konsystencję past, wprowadza do produktu białko i korzystnie wpływa na profil lipidowy. Takie produkty mogą być zatem poszukiwane przez konsumentów.



Ryc. 6. Gotowe pasty warzywne w słoikach po pasteryzacji (od lewej pasta zielona, pomarańczowa, czerwona)





Na zdjęciach przedstawiono różnokolorowe warianty past, wraz z propozycją ich podania. Takie pasty mogą stanowić apetyczny dodatek, np. do pieczywa. Przygotowane w pełni z surowców roślinnych, o prostym składzie, atrakcyjnych cechach sensorycznych i potencjalnych walorach prozdrowotnych.



Ryc. 7. Propozycja podania past zielonej, pomarańczowej i czerwonej

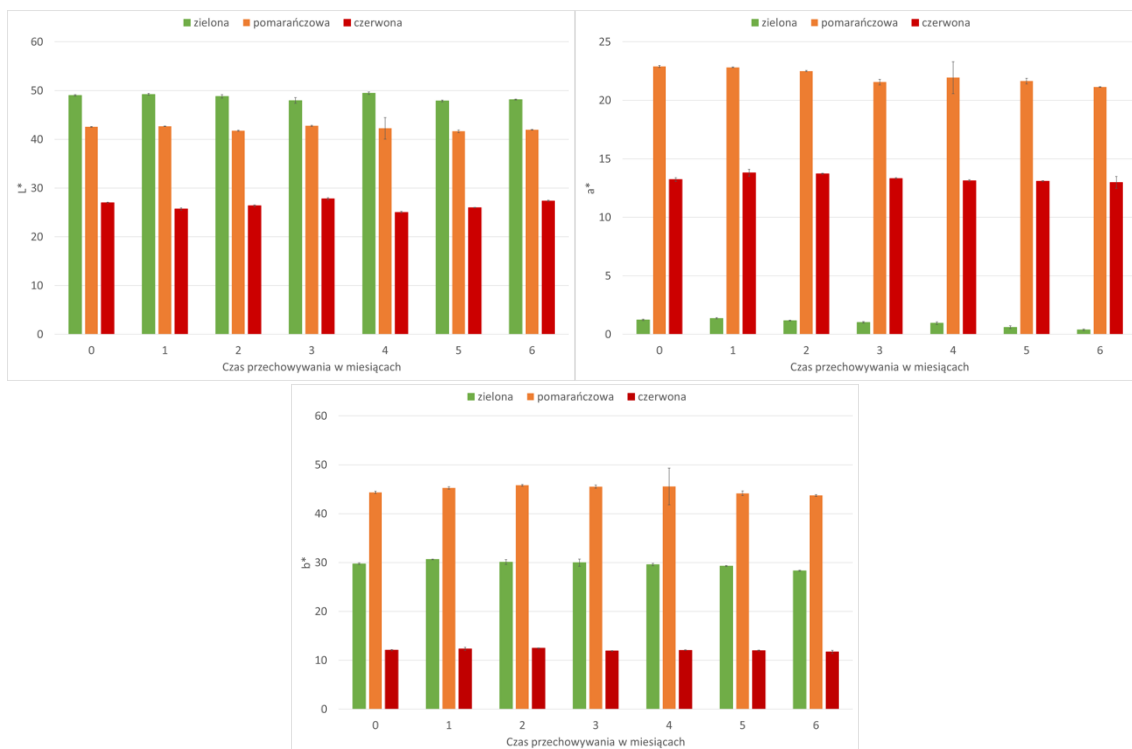
1. Ocena trwałości past w czasie przechowywania

W ostatnim etapie badań otrzymane pasty zostały poddane doświadczeniom przechowalniczym. Pasty przechowywano przez czas 6 miesięcy w temperaturze pokojowej, symulujących warunki, w jakich produkty będą przechowywane i dystrybuowane. Analizy prowadzono z częstotliwością co jeden miesiąc w przypadku pH, zawartości ekstraktu, zawartości związków polifenolowych, zdolności przeciwutleniającej czy parametrów barwy oraz co dwa miesiące w przypadku suchej masy, błonnika pokarmowego oraz cech sensorycznych.

Tab. 7. Zmiany wybranych parametrów jakościowych past z fermentowanych warzyw w czasie przechowywania

Analizowany parametr	Wariant pasty	0	1	2	3	4	5	6
pH	zielona	4,27±0,01	4,23±0,02	4,26±0,04	4,15±0,02	4,19±0,01	4,09±0,02	4,05±0,01
	pomarańczowa	4,23±0,02	4,20±0,02	4,28±0,01	4,12±0,01	4,18±0,03	4,11±0,01	4,13±0,01
	czerwona	3,86±0,01	3,83±0,01	3,98±0,00	3,85±0,02	3,85±0,02	3,71±0,01	3,65±0,03
Ekstrakt [g/100g]	zielona	7,5±0,0	7,5±0,1	7,6±0,2	7,9±0,1	7,3±0,1	7,4±0,1	7,4±0,1
	pomarańczowa	8,1±0,1	8,2±0,1	7,9±0,1	8,4±0,2	8,7±0,2	8,3±0,1	7,6±0,1
	czerwona	8,4±0,1	8,6±0,1	8,7±0,1	8,4±0,1	9,1±0,2	9,0±0,2	7,7±0,2
Sucha masa [g/100g]	zielona	11,4	bd	11,2	bd	11,3	bd	11,5
	pomarańczowa	14,4	bd	13,7	bd	15,1	bd	13,1
	czerwona	14,2	bd	11,5	bd	14,9	bd	13,9

Początkowe wartości pH dla otrzymanych past wynosiły 4,27 dla pasty zielonej, 4,23 dla pasty pomarańczowej oraz 3,86 dla pasty czerwonej. Wartości te pozostawały praktycznie bez zmian przez cały okres przechowywania past. Podobnie w przypadku zawartości ekstraktu oraz suchej masy. Najniższe wartości uzyskano dla pasty zielonej, a wartości te nie ulegały praktycznie zmianom przez cały czas przechowywania (Tab. 36.).



Ryc. 8. Parametry barwy systemu CIE L*a*b* past z fermentowanych warzyw w czasie przechowywania

Na rycinie 33 zamieszczono wykresy zmian parametrów barwy fermentowanych past w czasie ich 6 miesięcznego przechowywania. Barwa wszystkich trzech past była dość stabilna przez cały czas trwania doświadczenia przechowalniczego. Najwyższą jasnością L* charakteryzowała się pasta zielona. W jej przypadku wartości L* zbliżały się do 50. Najniższą jasnością charakteryzowała się pasta czerwona, a w jej przypadku wartości L* były o około połowę niższe niż w przypadku pasty zielonej. Duże różnice występowały w uzyskanych wartościach parametrów a* oraz b* między poszczególnymi wariantami past. Wynikało to z różnego tonu barwy past. Pasta zielona, posiadała bardzo niską wartość parametru a*, nie przekraczającą wartości 2, przy wartości b* sięgającej ok. 30, co dawało oliwkowy ton barwy. W czasie przechowywania dochodziło do niewielkiego spadku wartości a* oraz b*. W przypadku pasty pomarańczowej, udział barwy czerwonej, wyrażony jako wartość parametru a* był najwyższy ze wszystkich badanych past i przekraczał wartość 20. Nawet pasta czerwona uzyskiwała wartości nieco niższe, ale wynika to również z niskiej jasności prób. W przypadku pasty czerwonej, początkowe wartości parametru a* oraz b* mieściły się w zakresie od 10 do 15. W przypadku pasty pomarańczowej można zaobserwować niewielki spadek uzyskanych wartości parametrów barwy w czasie przechowywania, podczas gdy w przypadku pasty czerwonej, wartości a* oraz b* pozostawały praktycznie nie zmienione przez cały czas przechowywania.

Podsumowanie: Otrzymane w ramach projektu pasty charakteryzowały się atrakcyjnymi właściwościami sensorycznymi i fizykochemicznymi oraz wysoką czystością mikrobiologiczną. Powolne zmiany degradacyjne następujące w trakcie przechowywania, w niewielkim stopniu wpływały na jakość past. Produkty w zupełności nadają się do spożycia nawet po 6 miesięcznym czasie przechowywania.

Podsumowanie i wnioski

1. W wyniku realizacji Etapu 3 operacji „KiszMisz” opracowano trzy warianty past warzywnych (zieloną, pomarańczową i czerwoną), które charakteryzują się wysoką wartością odżywczą, atrakcyjnymi cechami sensorycznymi oraz stabilnością jakościową w czasie przechowywania.
2. Dodatek mączki z odtłuszczonego siemienia lnianego w ilości 9% okazał się optymalny, poprawiając konsystencję, stabilność reologiczną i właściwości sensoryczne past.
3. Właściwości reologiczne past wykazały zróżnicowane profile nienewtonowskie, a obserwacje mikroskopowe pozwoliły wyjaśnić wpływ składników na strukturę produktu.
4. Pasty wykazują korzystny profil lipidowy, z dominującym kwasem α -linolenowym (omega-3) oraz wysoką zawartością błonnika, co podkreśla ich potencjał prozdrowotny.
5. Produkty zachowują stabilność parametrów pH, lepkości, ekstraktu, barwy i cech sensorycznych przez co najmniej 6 miesięcy przechowywania w temperaturze pokojowej, co potwierdza możliwość ich wprowadzenia na rynek.
6. Współpraca między rolnikiem, uczelnią i przedsiębiorstwem okazała się kluczowa dla skutecznej realizacji projektu, umożliwiając synergiczne połączenie wiedzy naukowej, praktyki rolniczej i wdrożeń technologicznych.

Wnioski wskazują, że opracowane pasty warzywne stanowią innowacyjny produkt spożywczy, atrakcyjny dla konsumentów poszukujących zdrowych, naturalnych i wysokobłonnikowych dodatków do diety. Efektywna współpraca wszystkich partnerów konsorcjum umożliwiła osiągnięcie zamierzonych celów badawczo-wdrożeniowych i przygotowanie produktu do komercjalizacji.