



Innovation as a source of Inspiration

# SDM – System detekcji mikroorganizmów



## 1 Cel projektu

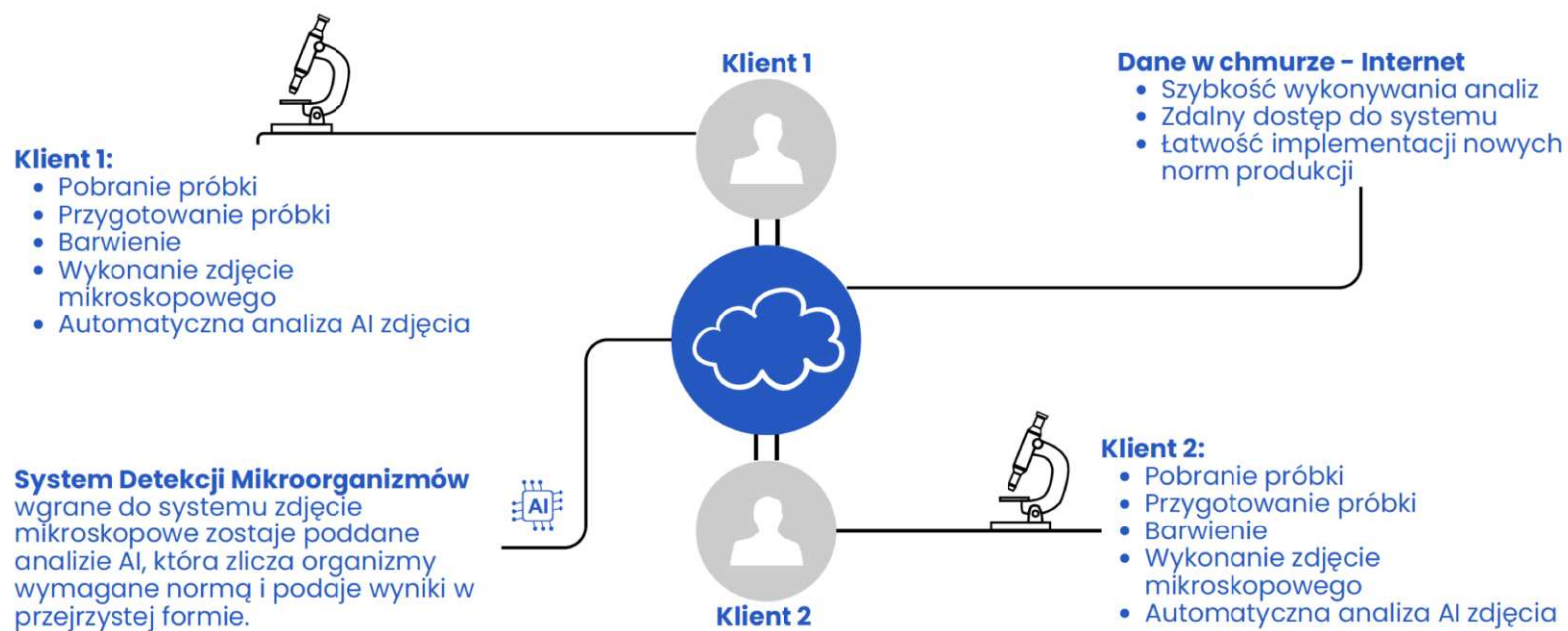
Celem projektu jest opracowanie i wdrożenie nowego rozwiązania przeznaczonego do kontroli mikrobiologicznej w celu zapewnienia stałego i efektywnego monitorowania bezpieczeństwa mikrobiologicznego procesów na każdym etapie produkcji miodów pitnych.

## 2 Sposób realizacji

W rozwiązaniu wykorzystano algorytmy Sztucznej Inteligencji do interpretacji obrazów mikroskopowych w ocenie mikrobiologicznej próbek produktów, co umożliwiło monitorowanie i ocenę stanu mikrobiologicznego w sposób zdalny – bez konieczności fizycznego dostarczania próbek do laboratorium.



## Schemat Działania SDM



# System logowania



## Rejestracja i logowanie

SDM posiada system zarządzania użytkownikami. Każda firma może zarejestrować w systemie dowolną liczbę pracowników. System logowania dba o kontrolę dostępu do konta i danych firmy.

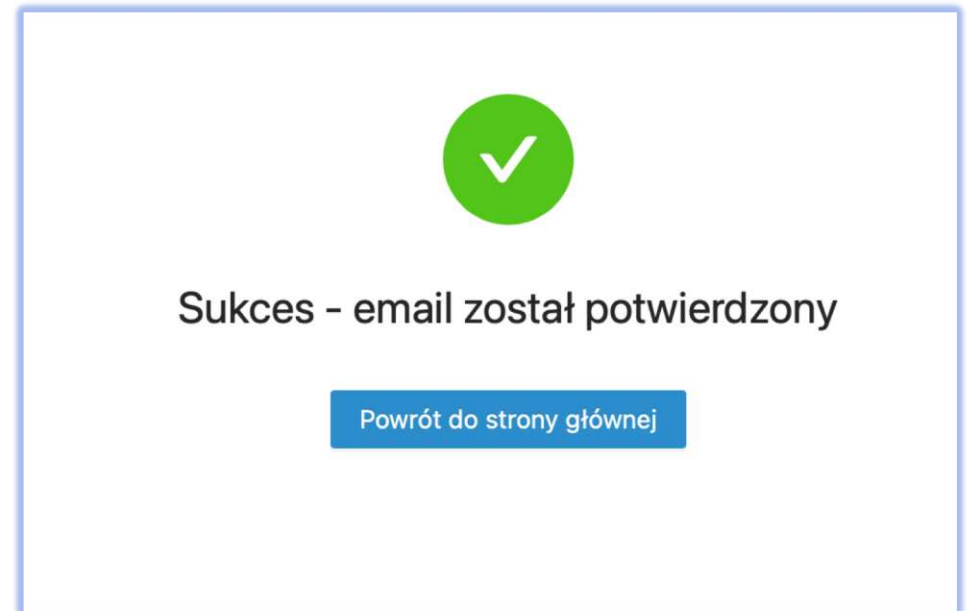
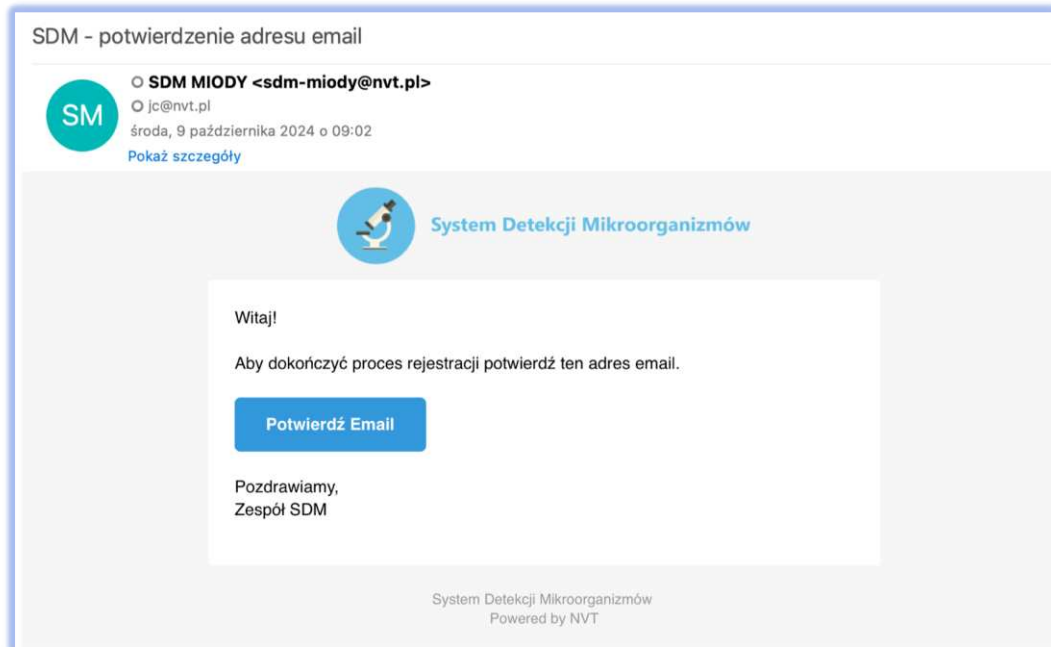
The screenshot shows the registration page for SDM. At the top, there is a logo with a beaker icon and the text "SDM Rejestracja". Below the logo, there is a section titled "Użytkownik" with three input fields: "Użytkownik" (containing "jc@nvt.pl"), "Imię" (containing "Jarek"), and "Nazwisko" (containing "Ciechanowski"). Below these are two password fields, each with a lock icon and a series of dots. A section titled "Dane firmy" follows, with four input fields: "Nazwa firmy" (containing "NVT"), "NIP" (containing "8381741771"), "Adres e-mail" (containing "jc@nvt.pl"), and "Kod pocztowy" (containing "602631314"). The next field is "Nazwa użytkownika" (containing "Jarek Ciechanowski"). At the bottom of the form is a large blue button labeled "Zarejestruj" and a link "Wróć do logowania".

The screenshot shows the login page for SDM. At the top, there is a logo with a beaker icon and the text "SDM Logowanie". Below the logo are two input fields: "Login" and "Hasło". Below these fields is a link "Nie pamiętasz hasła?". A large blue button labeled "Zaloguj się" is positioned below the link. At the bottom of the form is a link "Albo Zarejestruj się!". Below the login form, there is a block of text: "Wdrożenie innowacyjnych metod zarządzania kulturami mikroorganizmów na każdym etapie produkcji miodów pitnych mająca na celu wzmocnienie konkurencyjności rzemieślniczych miodosytni Umowa nr 00047.DDD.6509.00057.2022.07". Below this text is a line of smaller text: "Projekt zrealizowany na podstawie art. 34 ust. 1 ustawy z dnia 20 lutego 2015 r. o wspieraniu rozwoju obszarów wiejskich z udziałem środków Europejskiego Funduszu Rolnego na rzecz Rozwoju Obszarów Wiejskich w ramach Programu Rozwoju Obszarów Wiejskich na lata 2014-2020 (Dz. U. z 2021 r. poz. 2137 oraz z 2022 r. poz. 88), w ramach grupy Kielich Sześciu Miodów operacja współfinansowana przez Agencję Restrukturyzacji i Modernizacji Rolnictwa." At the bottom of the page are logos for "Instytut Miodosytni", "Bezpieczeństwo Pokarmu", "Instytut Centrum Badań i Rozwoju", and "Unia Europejska".



## Potwierdzenie rejestracji

W trakcie rejestracji nowych użytkowników, w celu potwierdzenia prawdziwości danych kontaktowych, wysyłany jest na podany adres e-mail rejestracyjny



# Po zalogowaniu



## Strona powitalna

Po zalogowaniu do systemu użytkownicy zostają skierowani na stronę powitalną.

Strona zawiera informacje o projekcie, oraz informacje na temat sposobu przeprowadzenia badania.

Menu boczne pozwala na łatwe nawigowanie w systemie i dostęp do wszystkich jego funkcji

SDM  
System detekcji mikroorganizmów

Użytkownicy  
Laboranci  
Badania  
Aktualne  
Wyniki  
Wyniki archiwalne  
Kalkulator  
Pakiety  
Zakupione  
Pomoc

jc@nvt.pl

Wdrożenie innowacyjnych metod zarządzania kulturami mikroorganizmów na każdym etapie produkcji miodów pitnych mająca na celu wzmocnienie konkurencyjności rzemieślniczych miodosytni Umowa nr 00047.DDD.6509.00057.2022.07

Projekt zrealizowany Na podstawie art. 34 ust. 1 ustawy z dnia 20 lutego 2015 r. o wspieraniu rozwoju obszarów wiejskich z udziałem środków Europejskiego Funduszu Rolnego na rzecz Rozwoju Obszarów Wiejskich w ramach Programu Rozwoju Obszarów Wiejskich na lata 2014-2020 (Dz. U. z 2021 r. poz. 2137 oraz z 2022 r. poz. 88), w ramach grupy Kielich Sześciu Miodów operacja współfinansowana przez Agencję Restrukturyzacji i Modernizacji Rolnictwa.

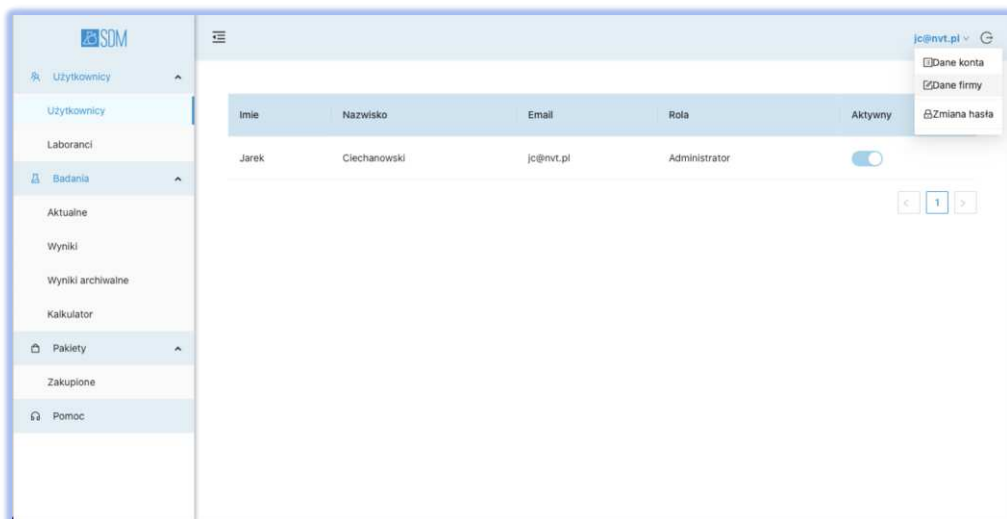
Program Rozwoju Obszarów Wiejskich na lata 2014-2020

# Zarządzanie użytkownikami



## Konto firmowe

Każda firma posiada swoje konto w systemie oraz osobę zarządzającą nim. Administrator może dodawać nowych użytkowników, ma dostęp do danych firmowych oraz płatności.



The screenshot shows a form titled "Zmiana danych firmy" (Change company data). The form contains the following fields:

- Nazwa Firmy: NVT
- NIP: 8381741771
- Telefon: 602631314
- Osoba kontaktowa: Jarek Ciechanowski
- Adres: (empty field)
- Kod pocztowy: # 26-600
- Miasto: Warszawa
- Ulica: Kanarkowa
- Numer budynku: # 15
- Numer lokalu: # 1
- Kraj: Polska

Buttons: Anuluj, Wyślij



# Zarządzanie użytkownikami



## Laboranci

Użytkownicy w systemie (poza administratorami) są nazywani „laborantami”. Każda firma może dodać dowolną liczbę laborantów. Każdy z laborantów ma własne dane logowania do systemu.

Imię	Nazwisko	Email	Wysłano	Akcja
Jarostaw	Clechanowski	jarek.clechanowski@nvt.pl	2024-10-09	Anuluj
Piotr	Młudzik	piotr.mludzik@nvt.pl	2024-10-09	Anuluj
Rafał	Baczakiewicz	rb@nvt.pl	2024-10-09	Anuluj

Dodawanie Laboranta (wysyłka linka aktywacyjnego)

Imię: Rafał

Nazwisko: Baczakiewicz

Email: rb@nvt.pl

Anuluj Wyślij





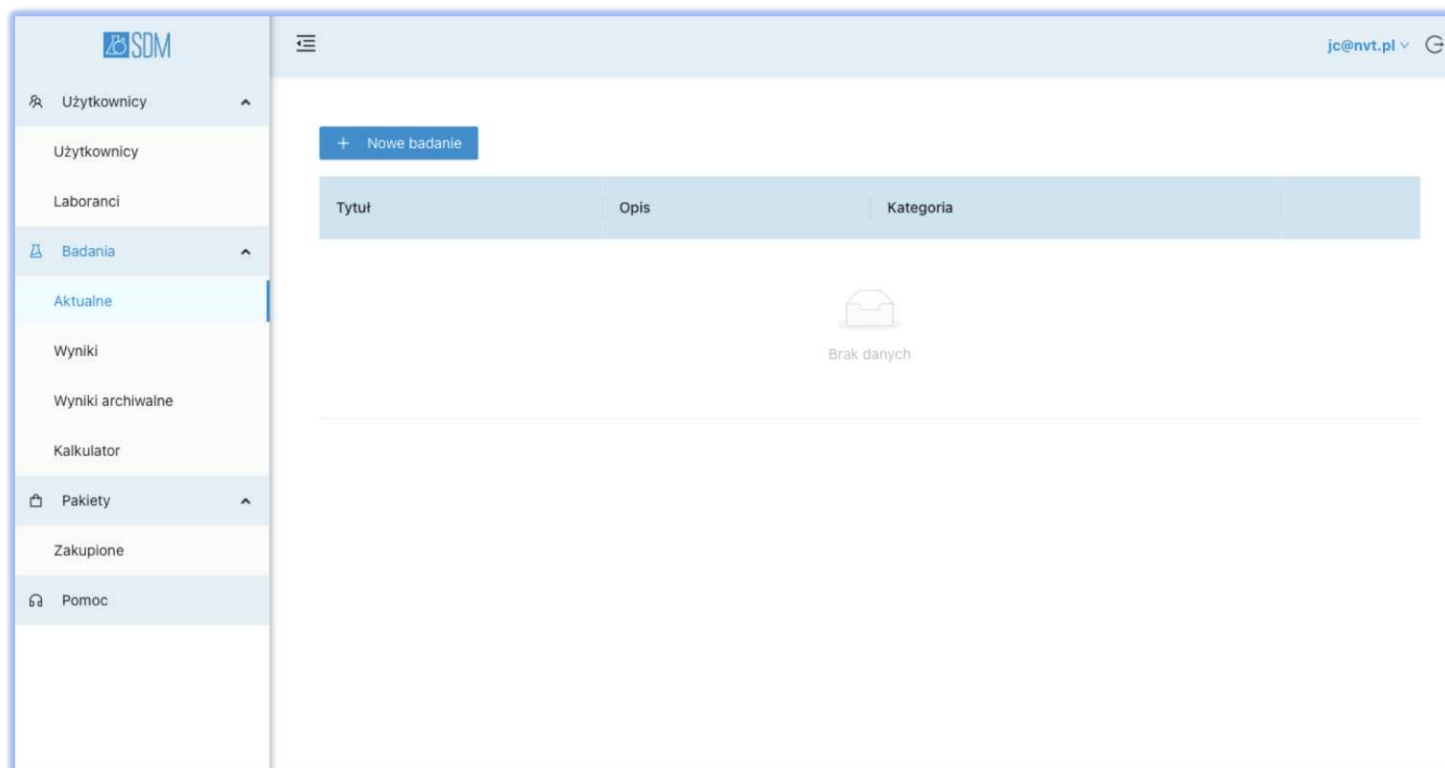
# Wykonanie badania



## Rozpoczęcie nowego badania

W menu bocznym systemu, w zakładce **Badania** należy wybrać zakładkę **Aktualne**, a następnie kliknąć w przycisk **Nowe badanie**.

System utworzy rekord nowego badania i automatycznie przeprowadzi użytkownika przez proces wprowadzania wszystkich niezbędnych danych i przesłania ich do analizy.



# Wykonanie badania



## Metadane

Pierwszym krokiem w wykonaniu badania w systemie SDM jest uzupełnienie informacji na temat badania. Część informacji system zapisze automatycznie (np. datę wykonania badania, id osoby wykonującej badanie itp.). Pozostałe informacje należy uzupełnić w prostym formularzu.

The screenshot shows a web interface for creating a new study in the SDM system. The interface is titled 'Nowe badanie' and features a progress bar with three steps: '1 Utwórz badanie', '2 Dodaj zdjęcia', and '3 Zatwierdź'. The first step is currently active. Below the progress bar, there is a section labeled 'Dane badania' containing several input fields: a text field with 'Badanie Testowe', a dropdown menu with '1:0', another dropdown menu with 'Miody pitne', and a large text area with the text 'Badanie wykonane na potrzeby testu systemu'. At the bottom of the form, there are two buttons: 'Anuluj' and 'Utwórz badanie >'. The top of the interface shows the SDM logo and the user's email address 'jc@nvt.pl'.

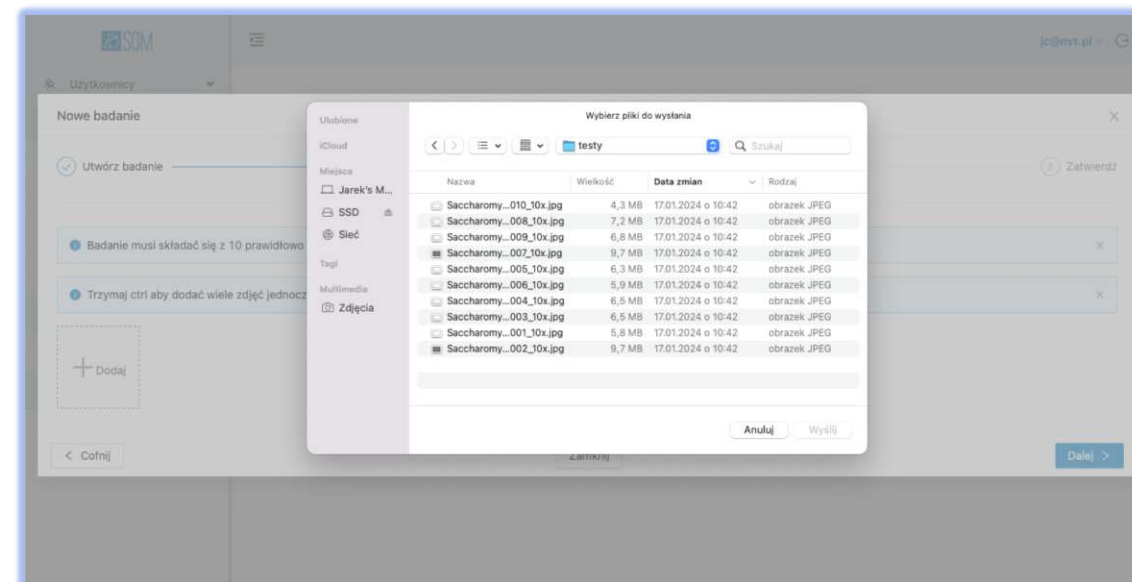
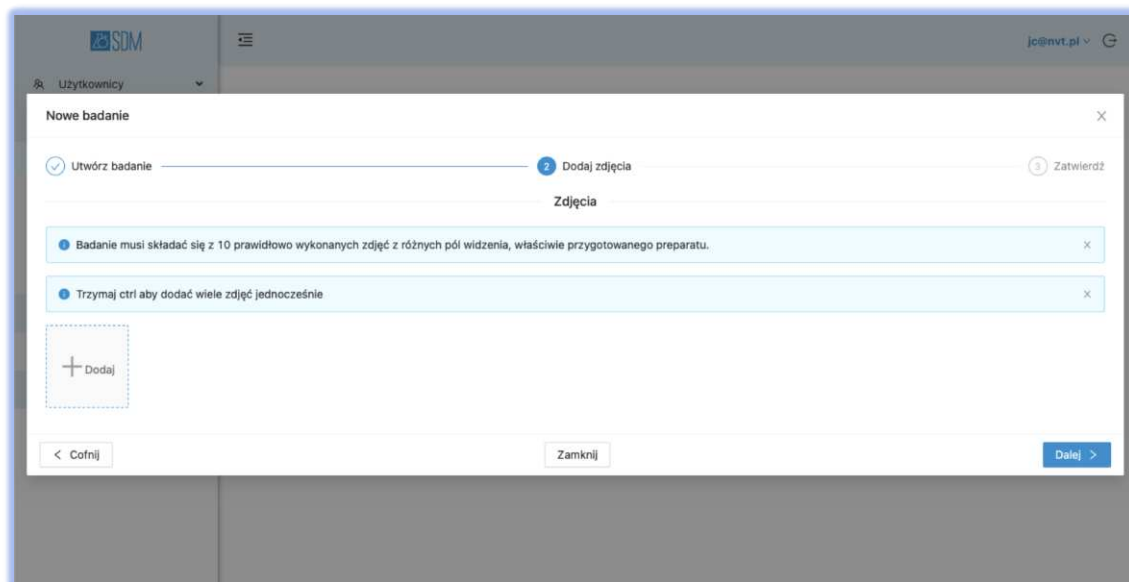


# Wykonanie badania



## Dodanie zdjęć mikroskopowych

W kolejnym kroku laborant dodaje do badania zdjęcia próbek, które wykonał za pomocą mikroskopu. Zdjęcia mogą być zapisane na dysku lokalnym lub w chmurze publicznej. Zdjęcia mogą być dodawane pojedynczo lub w całym pakiecie zawierającym 10 zdjęć wykonanych zgodnie z procedurą opracowaną przez IMW.



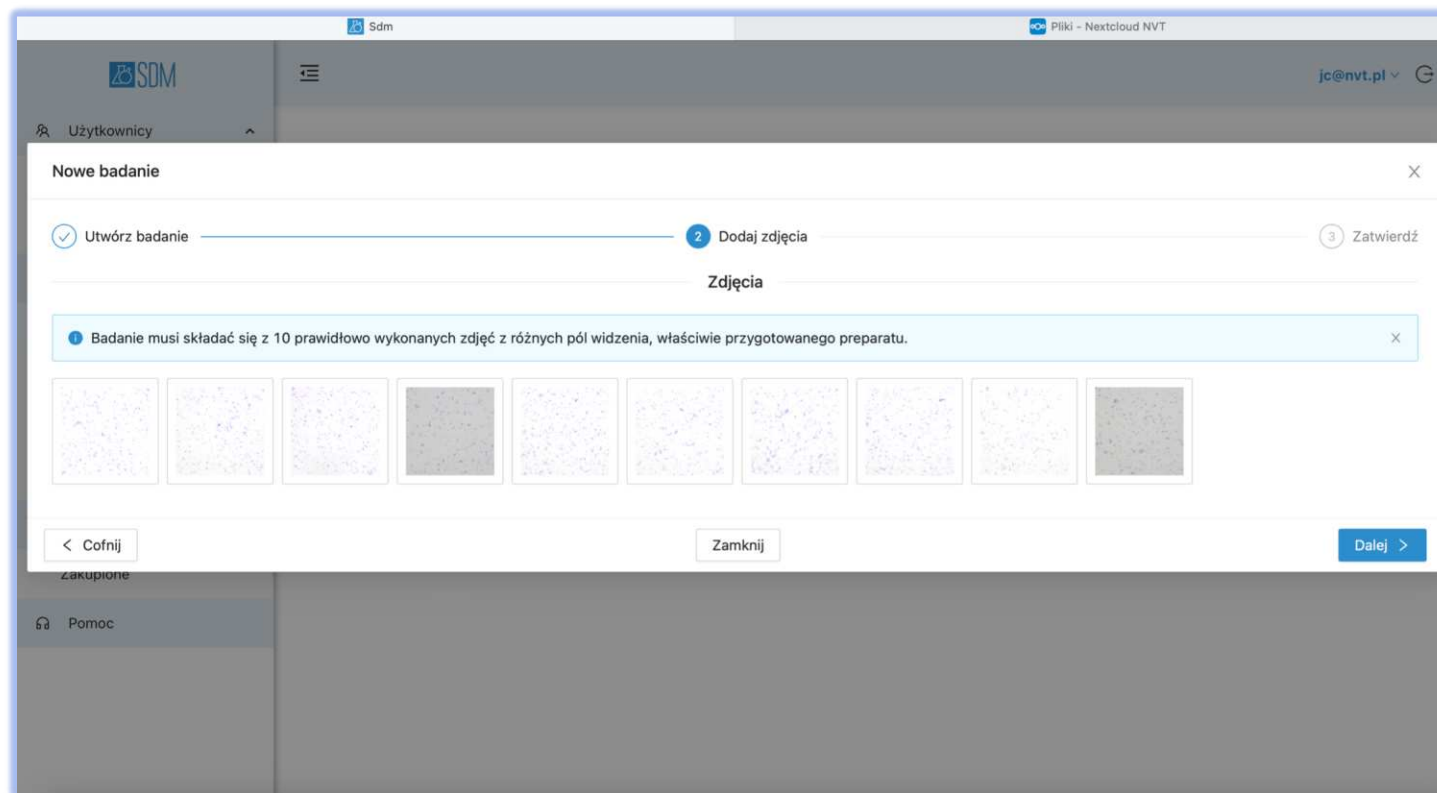
# Wykonanie badania



## Dodanie zdjęć mikroskopowych

Dodane zdjęcia zostają przesłane na serwer SDM. Ta operacja może potrwać kilka minut w zależności od rozmiaru zdjęć i szybkości sieci.

Po załadowaniu, w oknie badania widoczne są ikony podglądowe wszystkich załadowanych zdjęć. Jeśli któreś zdjęcie nie mogło być załadowane wyświetlana jest informacja o błędzie.



# Wykonanie badania



## Zatwierdzenie wprowadzonych danych

Ostatnim krokiem jest weryfikacja wprowadzonych metadanych oraz zdjęć. Na tym etapie laborant może podejrzeć każde z dodanych zdjęć, zweryfikować ich poprawność i w przypadku, gdy trzeba coś poprawić może cofnąć się do edycji metadanych lub dodawania zdjęć.

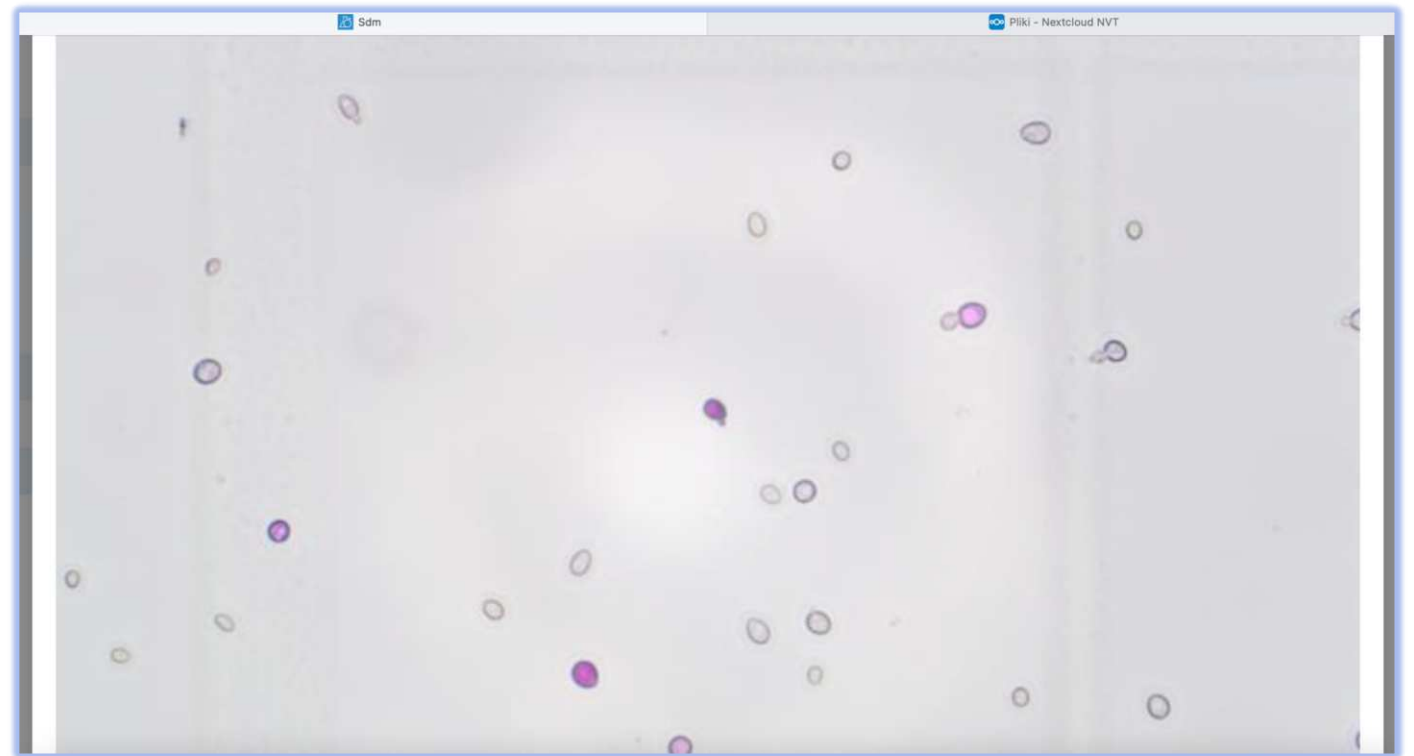
Jeśli wszystkie wprowadzone dane są poprawne można zatwierdzić badanie.

The screenshot shows the 'Nowe badanie' (New Test) interface in the NVT software. At the top, there's a progress bar with three steps: 'Utwórz badanie' (completed), 'Dodaj zdjęcia' (completed), and 'Zatwierdź' (active). Below the progress bar, the 'Dane badania' (Test Data) section contains several input fields: 'Badanie Testowe' (text input), '1:0' (dropdown menu), 'Miody pitne' (dropdown menu), and a text area with the content 'Badanie wykonane na potrzeby testu systemu'. Below this is the 'Zdjęcia' (Images) section, which displays a grid of 10 image thumbnails. At the bottom of the form, there are three buttons: '< Cofnij' (Back), 'Zamknij' (Close), and 'Zatwierdź' (Confirm).



## Podgląd zdjęcia mikroskopowego

Na każdym etapie można podejrzeć wprowadzone zdjęcia mikroskopowe w celu ich weryfikacji..



# Wykonanie badania



## Lista aktualnych badań

Laborant może przygotować wiele badań do analizy. Wszystkie przygotowane badania są widoczne w zakładce „Badania Aktualne”. Badania znajdujące się na tej liście to badania w trakcie przygotowania lub takie, które oczekują na wysłanie do analizy. Można je edytować, usunąć lub wysłać na serwer AI do analizy.

The screenshot displays the SDM (System of Data Management) interface. On the left is a navigation menu with options: Użytkownicy, Laboranci, Badania (highlighted), Wyniki, Wyniki archiwalne, Kalkulator, Pakiety, Zakupione, and Pomoc. The main area shows a table of tests with columns: Tytuł, Opis, and Kategoria. A blue button '+ Nowe badanie' is at the top left. The table contains one entry: 'Badanie Testowe' with description 'Badanie wykonane na potrzeby testu systemu' and category 'Miody pitne'. A 'Szczegóły' button is next to the entry. At the bottom right, there are navigation controls for the table, showing page 1 of 10.

Tytuł	Opis	Kategoria
Badanie Testowe	Badanie wykonane na potrzeby testu systemu	Miody pitne



# Wykonanie badania



## Edytowanie badania

Przygotowane badanie można edytować dopóki nie zostanie wysłane do analizy. W tym celu wystarczy kliknąć na przycisk „Szczegóły” przy danym badaniu i pojawi się okno badania, a następnie przycisk „Edycja”. Po zakończeniu edycji badania wybieramy przycisk „Zapisz”. Gotowe badanie wysyłamy do analizy przez AI wybierając przycisk „Zatwierdź”.



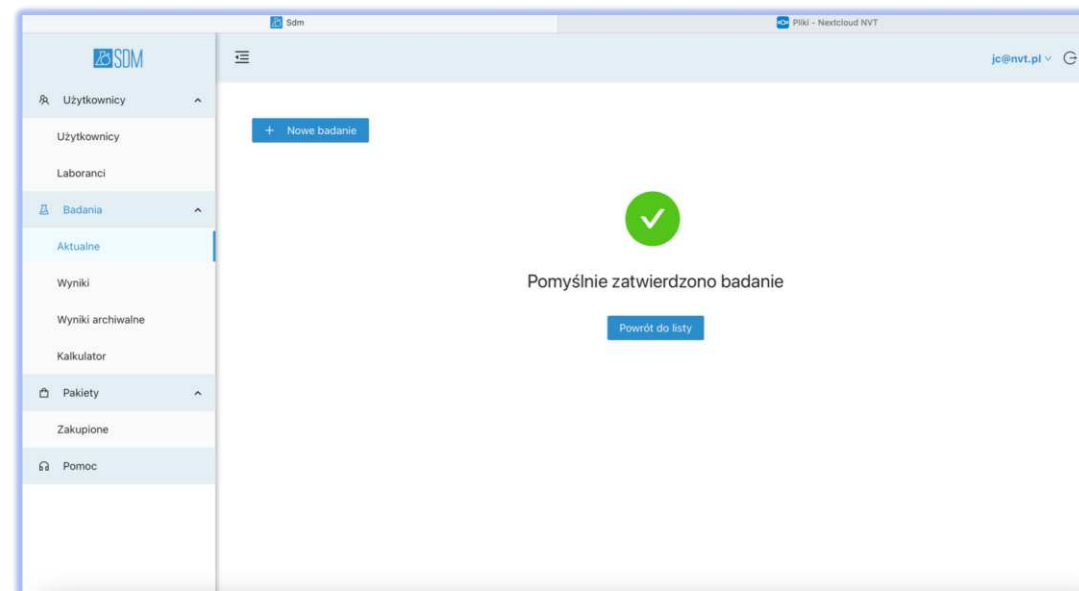
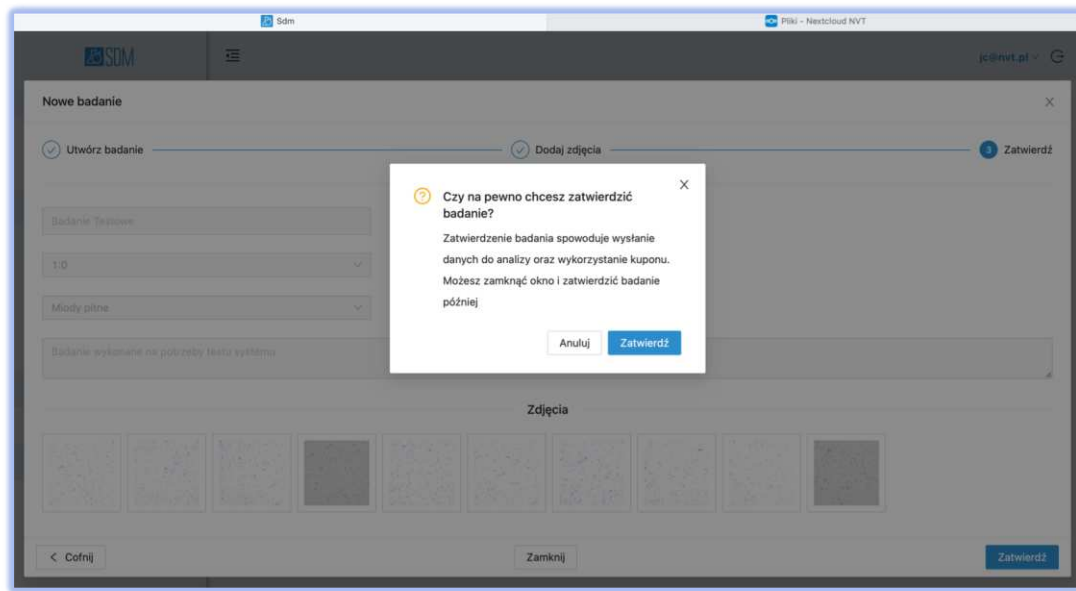


# Wykonanie badania



## Wysłanie badanie do analizy

Po przygotowaniu badania może ono zostać wysłane do analizy przez AI. Badanie może zostać wysłane do analizy od razu po wprowadzeniu danych albo w dowolnym momencie z listy badań aktualnych.



# Wyniki badania



## Wyniki badań

Po zakończeniu analizy przez AI wyniki badania są dodawane do listy wykonanych badań i można je obejrzeć w zakładce „Wyniki”.

The screenshot displays the NVT software interface. On the left is a navigation menu with the following items: Użytkownicy, Laboranci, Badania (selected), Aktualne, Wyniki (highlighted), Wyniki archiwalne, Kalkulator, Pakiety, Zakupione, and Pomoc. The main content area shows a table of research results with the following columns: ID Badania, Tytuł, Status, Kategoria, and Data wykonania. There are two rows of data, both with a status of 'ZAKOŃCZONE' and category 'Miody pitne'. A 'Pobierz raport' button is located in the top right corner of the table area. Below the table, there are navigation controls for the table, including a page number '1' and a total of '10 na stronie'.

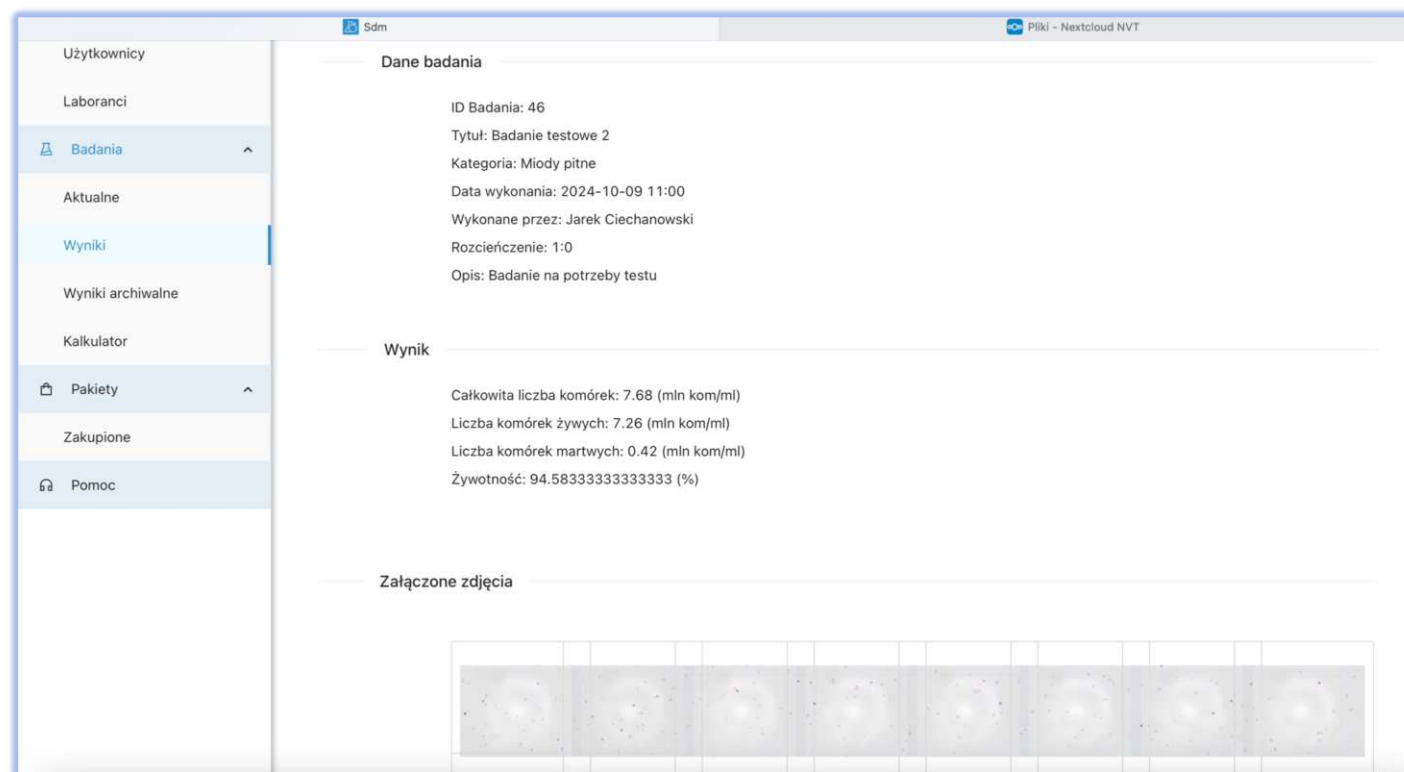
ID Badania	Tytuł	Status	Kategoria	Data wykonania	
<input type="checkbox"/> 46	Badanie testowe 2	ZAKOŃCZONE	Miody pitne	2024-10-09 11:00	Szczegóły
<input type="checkbox"/> 45	Badanie Testowe	ZAKOŃCZONE	Miody pitne	2024-10-09 10:55	Szczegóły



## Karta wyników badania

Na karcie wyników badania są trzy sekcje:

- Dane badania – zawierająca ogólne informacje o przeprowadzonym badaniu,
- Wynik – zawierające wynik badania obliczony na podstawie analizy przesłanych zdjęć
- Załączone zdjęcia – podgląd zdjęć, które były przesłane w ramach badania



The screenshot shows a web interface for viewing research results. On the left is a navigation menu with items: Użytkownicy, Laboranci, Badania (selected), Aktualne, Wyniki (highlighted), Wyniki archiwalne, Kalkulator, Pakiety, Zakupione, and Pomoc. The main content area is titled 'Dane badania' and contains the following information:

- ID Badania: 46
- Tytuł: Badanie testowe 2
- Kategoria: Miody pitne
- Data wykonania: 2024-10-09 11:00
- Wykonane przez: Jarek Ciechanowski
- Rozcieńczenie: 1:0
- Opis: Badanie na potrzeby testu

Below this is the 'Wynik' section with the following data:

- Całkowita liczba komórek: 7.68 (mln kom/ml)
- Liczba komórek żywych: 7.26 (mln kom/ml)
- Liczba komórek martwych: 0.42 (mln kom/ml)
- Żywotność: 94.58333333333333 (%)

The bottom section, 'Załączone zdjęcia', shows a grid of 10 small thumbnail images of microscopic samples.

# Raportowanie wyników

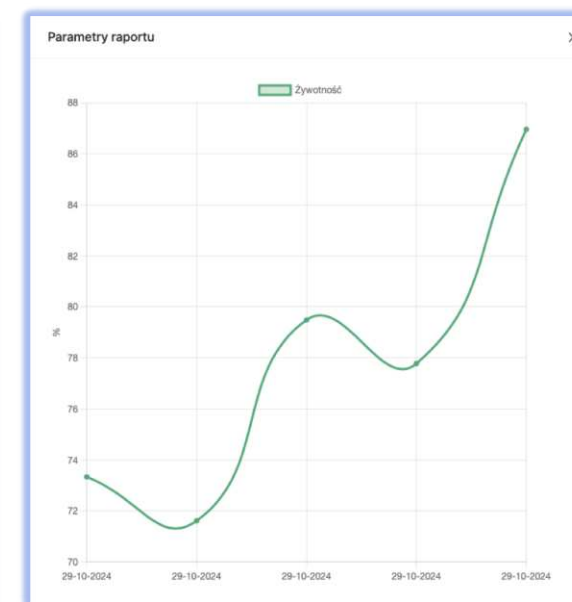
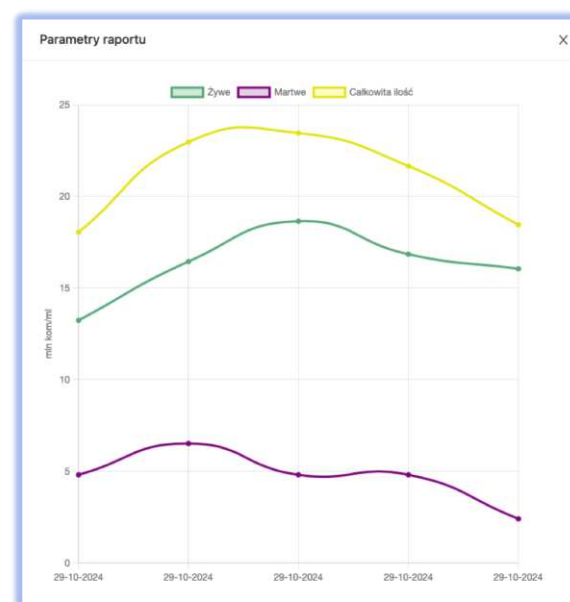


## Wykresy na osi czasu

Wykresy graficzne pozwalają na łatwe śledzenie zmian w wynikach badań próbek w skali czasu. Dostępne są dwa wykresy. Pierwszy obrazuje jak zmieniała się w czasie liczba wykrytych w próbce żywych i martwych komórek drożdży. Drugi obrazuje zmiany w czasie żywotności drożdży.

The screenshot shows the SOM software interface. On the left is a navigation menu with options like 'Użytkownicy', 'Laboranci', 'Badania', 'Aktualne', 'Wyniki', 'Wyniki archiwalne', 'Kalkulator', 'Pakiety', 'Zakupione', and 'Pomoc'. The main area displays a table of research results with columns for ID, Title, Status, Category, and Date. There are also buttons for 'Pokaż analizę', 'Pokaż żywotność', and 'Pobierz raport'.

ID Badania	Tytuł	Status	Kategoria	Data wykonania	Szczegóły
91	badanie 34 - mid 1:15	ZAKOŃCZONE	Miody pitne	2024-10-29 14:52	Szczegóły
90	badanie 33 - mid 1:15	ZAKOŃCZONE	Miody pitne	2024-10-29 14:51	Szczegóły
89	badanie 32 - mid 1:15	ZAKOŃCZONE	Miody pitne	2024-10-29 14:45	Szczegóły
88	badanie 31 - mid 1:5	ZAKOŃCZONE	Miody pitne	2024-10-29 14:41	Szczegóły
87	badanie 30 - mid	ZAKOŃCZONE	Miody pitne	2024-10-29 14:32	Szczegóły
86	badanie 29 - mid	ZAKOŃCZONE	Miody pitne	2024-10-29 14:31	Szczegóły
85	badanie 28 - mid	ZAKOŃCZONE	Miody pitne	2024-10-29 14:30	Szczegóły
84	badanie 27 - max	ZAKOŃCZONE	Miody pitne	2024-10-29 14:26	Szczegóły
83	badanie 26 - max	ZAKOŃCZONE	Miody pitne	2024-10-29 14:24	Szczegóły



# Raportowanie wyników



## Raport zbiorczy

Raport zbiorczy obejmuje zestawienie wyników wszystkich badań za zadany okres czasu.

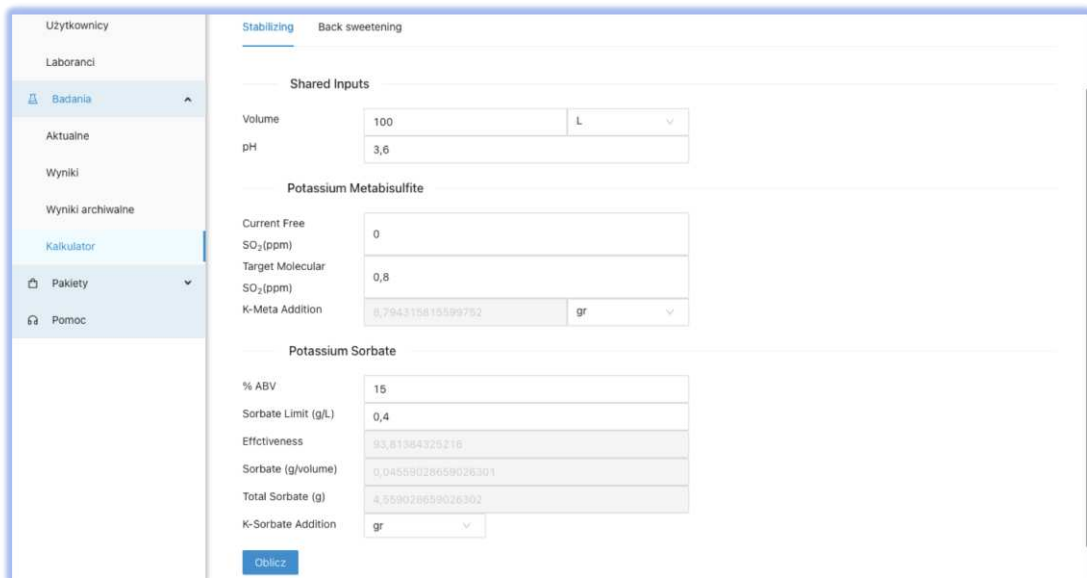
Badania raport 2024-10-29-2									
ID Badania	Tytuł	Opis	Kategoria	Rozcieńczenie	Autor badania	Data badania	Żywe <i>Saccharomyces Cerevisiae</i>	Martwe <i>Saccharomyces Cerevisiae</i>	
77	badanie 21	badanie 21	Miód pitny	1:1	Jarek Ciechanowski	2024-10-29	48.138239999999996 (mln kom/ml)	132.38016 (mln kom/ml)	
78	badanie 22	badanie 22	Miód pitny	1:1	Jarek Ciechanowski	2024-10-29	65.187199999999999 (mln kom/ml)	164.47232 (mln kom/ml)	
79	badanie 23 - małe	badanie 23 - małe	Miód pitny	1:1	Jarek Ciechanowski	2024-10-29	2.00576 (mln kom/ml)	8.02304 (mln kom/ml)	
80	badanie 24	badanie 24	Miód pitny	1:1	Jarek Ciechanowski	2024-10-29	48.138239999999996 (mln kom/ml)	186.535679999999999 (mln kom/ml)	
81	badanie 23 - średni	badanie 23 - średni	Miód pitny	1:1	Jarek Ciechanowski	2024-10-29	6.0172799999999995 (mln kom/ml)	21.06048 (mln kom/ml)	
82	badanie 25 - max	badanie 25 - max	Miód pitny	1:1	Jarek Ciechanowski	2024-10-29	132.38016 (mln kom/ml)	48.138239999999996 (mln kom/ml)	
83	badanie 26 - max	badanie 26 - max	Miód pitny	1:1	Jarek Ciechanowski	2024-10-29	164.47232 (mln kom/ml)	65.187199999999999 (mln kom/ml)	
84	badanie 27 - max	badanie 27 - max	Miód pitny	1:1	Jarek Ciechanowski	2024-10-29	186.535679999999999 (mln kom/ml)	48.138239999999996 (mln kom/ml)	
85	badanie 28 - mid	badanie 28 - mid	Miód pitny	1:1	Jarek Ciechanowski	2024-10-29	21.06048 (mln kom/ml)	6.0172799999999995 (mln kom/ml)	
86	badanie 29 - mid	badanie 29 - mid	Miód pitny	1:1	Jarek Ciechanowski	2024-10-29	12.034559999999999 (mln kom/ml)	2.00576 (mln kom/ml)	
87	badanie 30 - mid	badanie 30 - mid	Miód pitny	1:1	Jarek Ciechanowski	2024-10-29	20.0576 (mln kom/ml)	3.0086399999999998 (mln kom/ml)	
88	badanie 31 - mid 1:5	badanie 31 - mid 1:5	Miód pitny	1:5	Jarek Ciechanowski	2024-10-29	63.181439999999995 (mln kom/ml)	18.05184 (mln kom/ml)	
89	badanie 32 - mid 1:15	badanie 32 - mid 1:15	Miód pitny	1:15	Jarek Ciechanowski	2024-10-29	168.48384 (mln kom/ml)	48.138239999999996 (mln kom/ml)	
90	badanie 33 - mid 1:15	badanie 33 - mid 1:15	Miód pitny	1:15	Jarek Ciechanowski	2024-10-29	96.276479999999999 (mln kom/ml)	16.04608 (mln kom/ml)	
91	badanie 34 - mid 1:15	badanie 34 - mid 1:15	Miód pitny	1:15	Jarek Ciechanowski	2024-10-29	160.4608 (mln kom/ml)	24.069119999999998 (mln kom/ml)	



## Kalkulatory

System dodatkowo oferuje dwa kalkulatory:

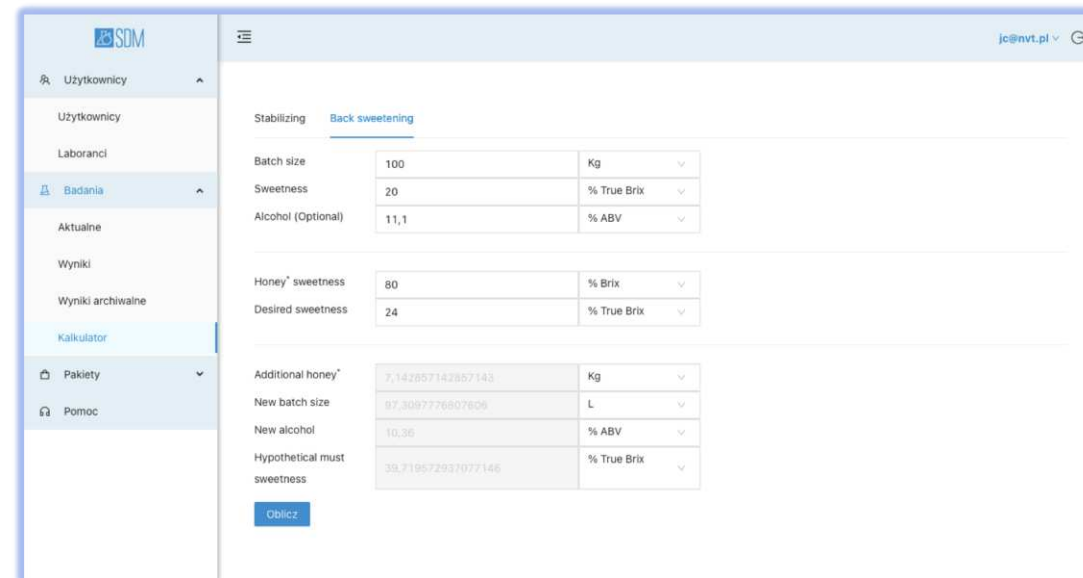
1. Stabilizacja – wylicza ilość Pirosiarczanu potasu oraz Sorbinianu potasu
2. Dosładzanie – wylicza ilość miodu potrzebną do osiągnięcia wymaganej słodkości (Brix).



Shared Inputs	
Volume	100 L
pH	3,6

Potassium Metabisulfite	
Current Free SO <sub>2</sub> (ppm)	0
Target Molecular SO <sub>2</sub> (ppm)	0,8
K-Meta Addition	8,794315815599752 gr

Potassium Sorbate	
% ABV	15
Sorbate Limit (g/L)	0,4
Effectiveness	93,81384325216
Sorbate (g/volume)	0,04559028659026301
Total Sorbate (g)	4,559028659026302
K-Sorbate Addition	gr



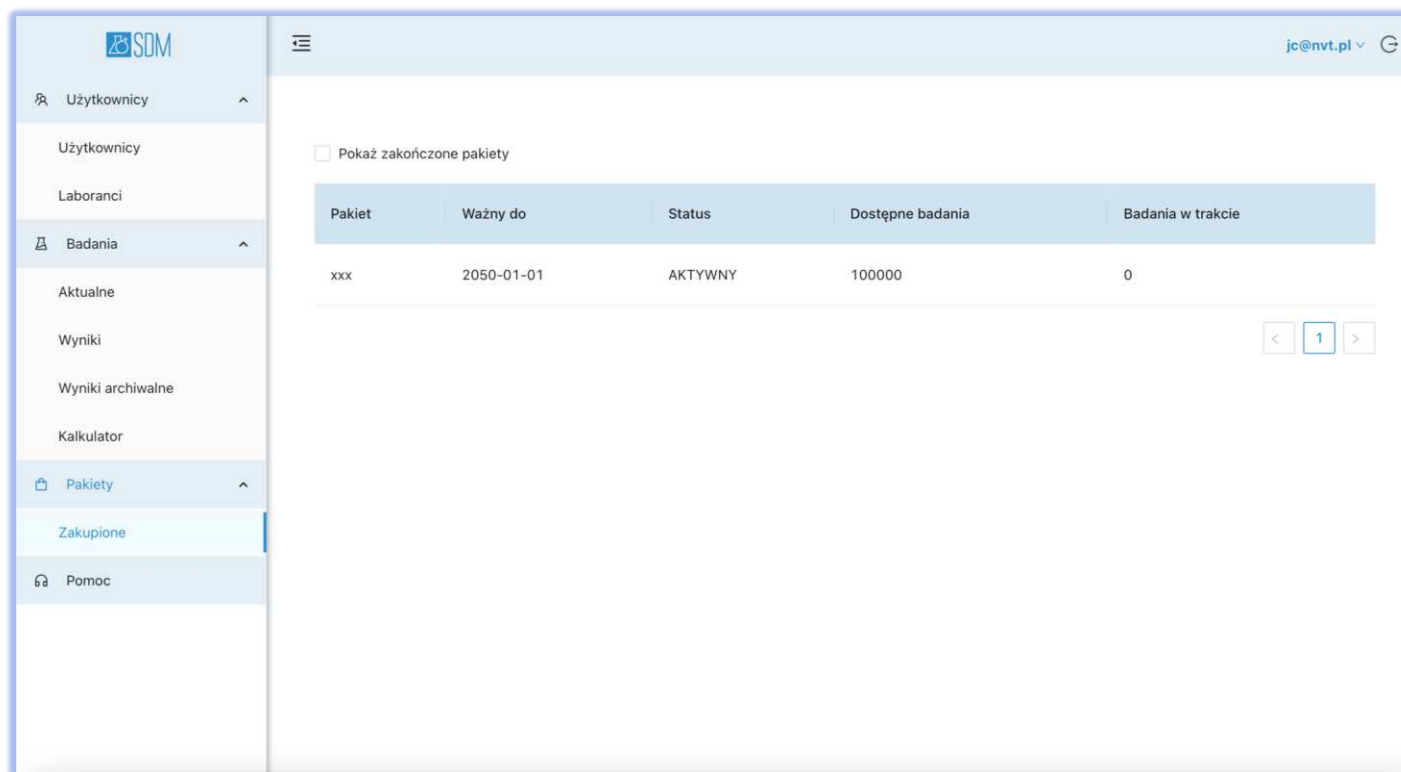
Inputs	
Batch size	100 Kg
Sweetness	20 % True Brix
Alcohol (Optional)	11,1 % ABV
Honey* sweetness	80 % Brix
Desired sweetness	24 % True Brix

Results	
Additional honey*	7,142857142857143 Kg
New batch size	97,3097776607606 L
New alcohol	10,36 % ABV
Hypothetical must sweetness	39,719572937077146 % True Brix

## System płatności za badania

System SDM jest dostępny bezpłatnie dla wszystkich członków grupy operacyjnej Kielich Sześciu Miodów.

SDM posiada system pobierania opłat za pakiety badań oraz zarządzania tymi pakietami oraz ich rozliczania. To pozwala na ewentualną komercjalizację projektu w przyszłości.



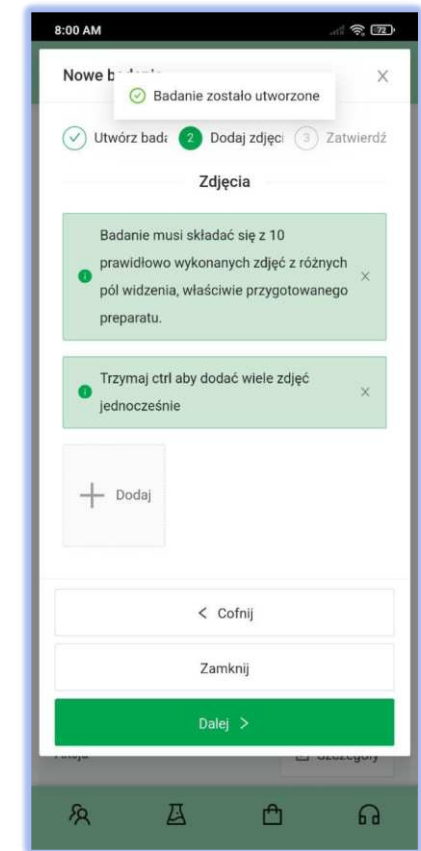
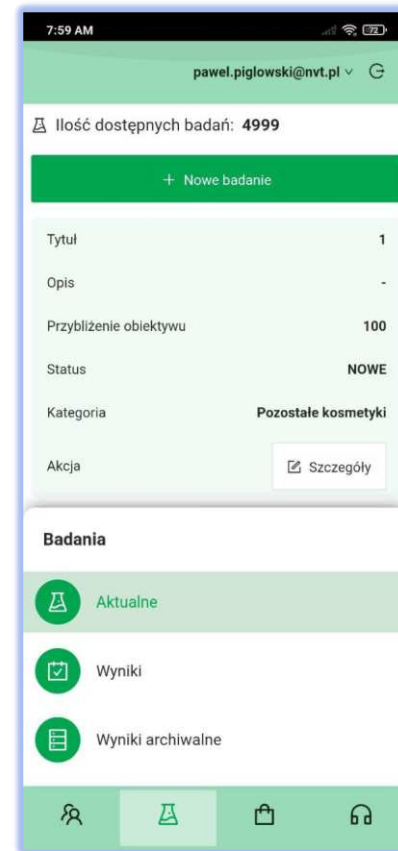
Pakiet	Ważny do	Status	Dostępne badania	Badania w trakcie
xxx	2050-01-01	AKTYWNY	100000	0

# Aplikacja mobilna



## Aplikacja na telefony komórkowe

SDM posiada także aplikację mobilną na telefony komórkowe umożliwiającą na przeprowadzanie badań w terenie.







Dziękuję za uwagę

Jarosław Ciechanowski tel. +48 602631314  
jc@nvt.pl