



Fundusze
Europejskie
Wiedza Edukacja Rozwój



Rzeczpospolita
Polska

Unia Europejska
Europejski Fundusz Społeczny



MODEL WSPÓŁPRACY

Zespołu Szkół Spożywczych Chemicznych
i Ogólnokształcących im. Marii Curie – Skłodowskiej
w Jarosławiu z Państwową Wyższą Szkołą
Wschodnioeuropejska w Przemyśle

MODEL WSPÓŁPRACY ZOSTAŁ ZREALIZOWANY
W RAMACH PROJEKTU: „WSPÓŁPRACA W RAMACH
BRANŻY SPOŻYWCZEJ SZANSĄ NA ROZWÓJ REGIONU”

PCA
TOMASZ MICEK
BIURO.PCA@GMAIL.COM

ODRZYKOŃSKA 3/4
RZESZÓW 35-605
TEL: 500-819-353
REGON: 388735118
NIP: 6871932721

Tomaz

Spis treści

Wstęp	2
I. GRAFICZNA FORMA MODELU WSPÓŁPRACY	6
II. WSPÓŁPRACA – prezentacja partnerów	7
1. Zespół Szkół Spożywczych Chemicznych i Ogólnokształcących im. Marii Curie – Skłodowskiej w Jarosławiu	8
2. Państwowa Wyższa Szkoła Wschodnioeuropejska w Przemyśle	14
3. "San" - Pajda Sp. z o. o.	21
4. Sokołów S.A.	22
III. DZIAŁANIE	26
1. Określenie mapy potrzeb. Rekomendacje do treści programu nauczania.	26
2. Zajęcia dla uczniów na uczelni wyższej, z wykorzystaniem jej bazy, wyposażenia i kadry	36
3. Przykładowe scenariusze zajęć nauczycieli przedmiotów zawodowych Zespołu Szkół Spożywczych Chemicznych i Ogólnokształcących w Jarosławiu	46
4. Przeprowadzenie szkoleń nauczycieli przez pracowników naukowych, z wykorzystaniem sprzętu i bazy uczelni wyższej. Zapoznanie uczniów i nauczycieli z nowymi technikami i technologiami.	65
5. Wizyty studyjne u pracodawcy dla uczniów, nauczycieli i pracowników uczelni.....	73
6. Indywidualne zajęcia uczniów z trenerami kształtujące kompetencje miękkie.....	75
7. Przeprowadzenie zajęć w szkole przez pracodawców i instytucje rynku pracy. Wykorzystanie sprzętu zakupionego w projekcie.....	78
IV. BADANIE	82
Działania projektowe w obiektywie aparatu	93
Podsumowanie	103

Wstęp.

Mając na uwadze współczesny rynek edukacyjny należy zauważyć, że odbiega on znacznie od tego, który obserwowaliśmy 30, 20, a nawet 10 lat temu, co ma szczególne odzwierciedlenie w kształceniu zawodowym, które nie tylko „bardzo przyspieszyło”, ale nie jest możliwe do realizacji bez szerokiego udziału podmiotów z tzw. otoczenia rynkowego. Bardzo ważnym aspektem kształcenia uczniów na każdym poziomie edukacji jest dostosowanie programu nauczania, form i metod jego realizacji do potrzeb i uwarunkowań zewnętrznych. Szczególnie jest to ważne i istotne w kształceniu zawodowym, w którym należy mobilnie dostosować cały wieloletni proces nauczania do potrzeb rynku pracy i oczekiwań pracodawców, którzy są weryfikatorami wiedzy, umiejętności i kompetencji uczniów wkraczających na rynek pracy.

Mając na uwadze potrzebę dostosowania kształcenia zawodowego do potrzeb i oczekiwań rynku pracy Powiat Jarosławski opracował projekt: *„Współpraca w ramach branży spożywczej szansą na rozwój regionu”*, którego głównym założeniem było wieloaspektowa współpraca z wyższą uczelnią prowadzącą podobny profil kształcenia oraz instytucjami rynku pracy, które wzbogacą proces nauczania praktycznych przedmiotów zawodowych i umożliwią realizację zmodyfikowanego programu nauczania odpowiadającego realnemu środowisku pracy w danym zawodzie.

Wyjściowym etapem do opracowania i realizacji całego projektu była diagnoza potrzeb uczniów i nauczycieli praktycznych przedmiotów zawodowych. W związku z tym uczniom zadano następujące pytania:

Pytanie 1. Jak oceniasz swoje przygotowanie zawodowe potrzebne do podjęcia pracy? Uwzględnij swoją wiedzę i umiejętności praktyczne, znajomość nowych technik i technologii w branży spożywczej, znajomość systemów bezpieczeństwa jakości, umiejętność wykorzystania technologii informacyjno-komunikacyjnych itp.

Pytanie 2. W jakim stopniu, Twoim zdaniem, szkoła przygotowuje Cię do podjęcia pracy zawodowej na współczesnym rynku pracy?

Pytanie 3. Czy liczba godzin praktycznego kształcenia zawodowego jest wystarczająca w aspekcie przygotowania cię do wejścia na rynek pracy?

Pytanie 4. Co twoim zdaniem podniesie jakości kształcenia zawodowego w szkole i lepiej przygotowuje absolwentów technologii żywności do podjęcia pracy w zawodzie?

Analizując wyniki ankiety można było stwierdzić, że ponad 2/3 uczniów uważa, że jest dobrze przygotowana do podjęcia pracy. Pozostali oceniają swoje przygotowanie jako bardzo dobre. Jednak na pytanie o rolę szkoły w ich przygotowaniu do podjęcia pracy na współczesnym rynku pracy, już tylko połowa odpowiedziała, że szkoła przygotowuje ich dobrze, natomiast 1/5 zaznaczyła odpowiedź: dostatecznie. Pozostali uczniowie zaznaczyli odpowiedź: bardzo dobrze. Prawie 1/3 uczniów uważa, że liczba godzin praktycznego kształcenia zawodowego jest niewystarczająca. W pytaniu czwartym najwięcej osób uważało, że na wzrost jakości pracy szkoły wpływają praktyki zagraniczne oraz jakość bazy dydaktycznej szkoły. Ponad 2/3 badanych zaznaczyła także współpracę z instytucjami rynku pracy oraz wycieczki do zakładów. Ponad połowa uczniów wskazała również potrzebę doskonalenia zawodowego nauczycieli oraz uczestniczenia w zajęciach na uczelniach wyższych.

Z analizy tej wynikało, że uczniowie najbardziej potrzebują odbywania praktycznej nauki zawodu w rzeczywistych warunkach pracy, co zapewniają praktyki zagraniczne. Równie istotna jest nauka w nowoczesnie i kompleksowo wyposażonych pracowniach, laboratoriach i klasopracowniach szkolnych. Bardzo ważna jest też współpraca szkoły z instytucjami rynku pracy, wycieczki do zakładów doskonalenia zawodowego, wysokie kompetencje kadry pedagogicznej oraz zajęcia na wyższych uczelniach.

Również nauczyciele poproszeni zostali o wypełnienie wstępnej ankiety na temat kształcenia zawodowego w szkole.

Ankieta składała się z następujących pytań i sugerowanych odpowiedzi:

Pytanie 1. Jak ocenia Pani swoją wiedzę i umiejętności w zakresie aktualnych technologii

Pytanie 2. Jakie zagadnienia z zakresu przemysłu spożywczego chciałaby Pani poszerzyć/uzupełnić w celu lepszego przygotowania uczniów do wejścia na rynek pracy?

Pytanie 3. Jakie formy doskonalenia zawodowego uważa Pani za najbardziej efektywne?

Pytanie 4. Czy uważa Pani, że należy wzmocnić/rozwinąć współpracę szkoły z uczelniami?

Pytanie 5. Czy uważa Pani, że należy wzmocnić/rozwinąć współpracę szkoły z zakładami przemysłu spożywczego?

Pytanie 6. Jakie dostrzega Pani potrzeby związane z dostosowaniem edukacji zawodowej uczniów w szkole do rzeczywistych warunków pracy w zawodzie technik technologii żywności?

Badanie wykazało, że wszyscy nauczyciele dostrzegają potrzebę uaktualnienia swoich umiejętności w zakresie technologii stosowanych w branży spożywczej, natomiast jeden nauczyciel nie widzi potrzeby uaktualnienia swojej wiedzy w tym zakresie. Nauczyciele są zainteresowani poszerzeniem swojej wiedzy z wszystkich wymienionych zagadnień. Najwięcej nauczycieli chce uzupełnić swoją wiedzę z zakresu analizy żywności, nowoczesnych technologii produkcji żywności, mechanizacji i automatyzacji produkcji oraz systemów bezpieczeństwa żywności. Jeden nauczyciel wykazał zainteresowanie analizą mikrobiologiczną żywności. Spośród form doskonalenia zawodowego nauczyciele najchętniej wybierali teoretyczne i praktyczne zajęcia na wyższych uczelniach. Staże w warunkach rzeczywistego środowiska oraz wizyty studyjne w zakładach pracy zaznaczyło 2/3 nauczycieli, a połowa nauczycieli zaznaczyła szkolenia, kursy, warsztat prowadzone przez instytucje zewnętrzne. Wszyscy nauczyciele wskazali, że należy wzmocnić lub rozwinąć współpracę szkoły z uczelniami i zakładami przemysłu spożywczego. Ponad 90% nauczycieli zaznaczyło potrzebę uzupełnienia bazy dydaktycznej szkoły oraz organizację zajęć na uczelniach wyższych. Potrzebę wprowadzenia zmian w programie nauczania, w tym wprowadzenie treści wykraczających poza podstawę programową wskazało 75% nauczycieli. Ponad połowa badanych uważa, że istnieje potrzeba zmian w ramowym planie nauczania, w tym zwiększenie liczby godzin przeznaczonych na kształcenie praktyczne, organizacja staży zawodowych dla uczniów i wizyt studyjnych uczniów w zakładach pracy oraz doskonalenie zawodowe nauczycieli.

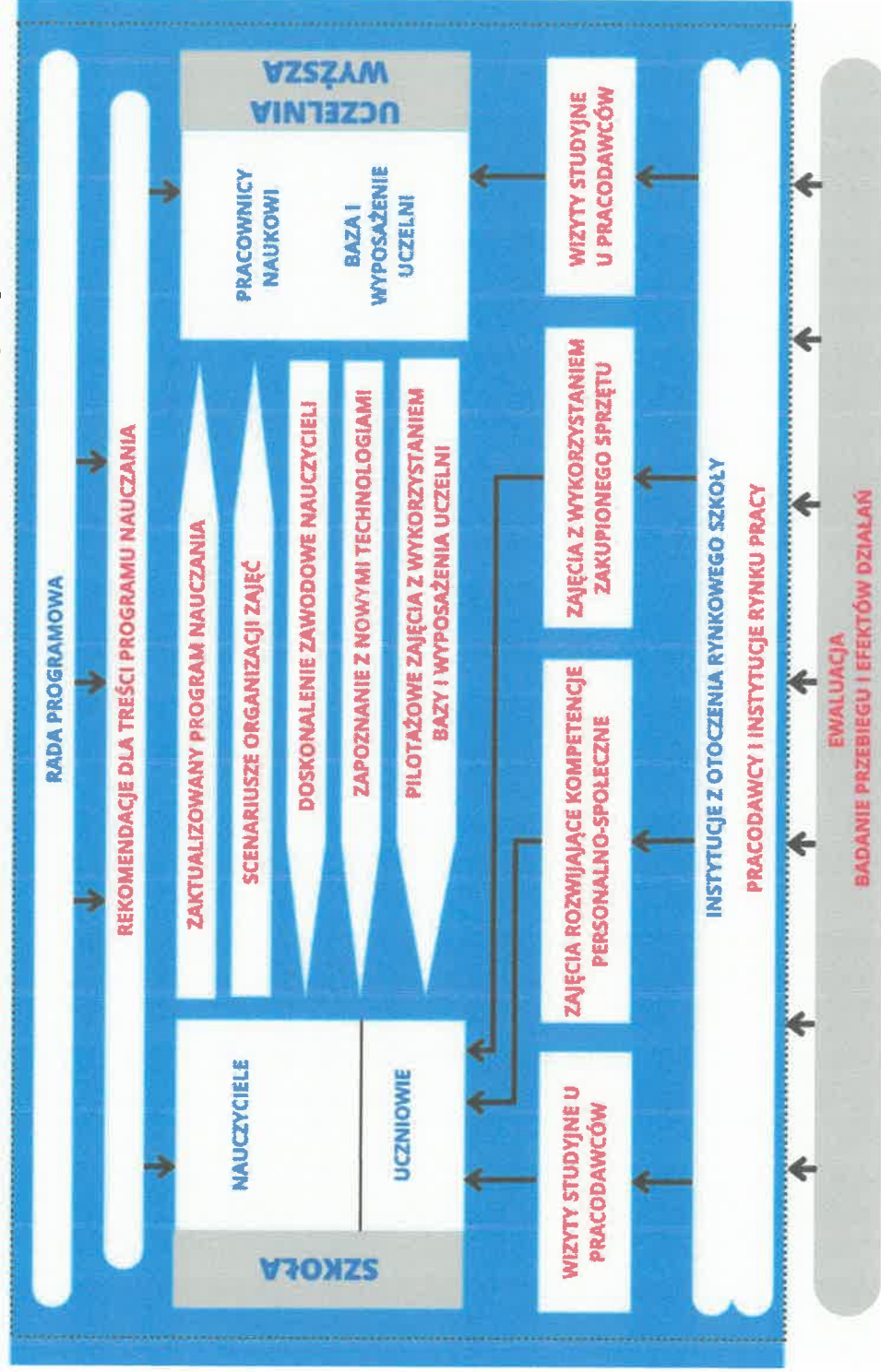
Z analizy tej wynika, że wszyscy nauczyciele dostrzegali potrzebę uaktualniania swojej wiedzy bądź umiejętności w zakresie aktualnych technologii stosowanych w branży spożywczej. Najbardziej oczekiwanymi przez nich formami doskonalenia były zajęcia na wyższych uczelniach oraz staże i wizyty w zakładach pracy. Nauczycieli interesuje poszerzanie swojej wiedzy i umiejętności szczególnie z zakresu analizy żywności i jej bezpieczeństwa oraz nowoczesnych technologii. Nauczyciele dostrzegali wiele potrzeb związanych z dostosowaniem edukacji zawodowej uczniów w szkole do rzeczywistych warunków pracy w zawodzie technik technologii żywności. Najczęściej wskazywali potrzebę uzupełnienia bazy dydaktycznej, wprowadzenia zmian w programie nauczania, uczenia w warunkach

rzeczywistych, także w zakładach i na uczelniach wyższych, oraz własnego doskonalenia zawodowego.

Odpowiadając na potrzeby uczniów i nauczycieli Powiat Jarosławski nawiązał współpracę z Państwową Wyższą Szkołą Wschodnioeuropejską w Przemyślu i opracował projekt: „*Współpraca w ramach branży spożywczej szansą na rozwój regionu*”, którego nadrzędnym celem było dostosowanie kształcenia zawodowego do potrzeb rynku pracy przy ścisłej współpracy z uczelnią wyższą i instytucjami rynku pracy. Głównymi filarami całego projektu była: **współpraca, działanie i badanie** i na tych filarach zbudowano model, który prezentuje powyższe opracowanie.

I. GRAFICZNA FORMA MODELU WSPÓŁPRACY.

MODEL WSPÓŁPRACY ZESPOŁU SZKOŁ ŚPOŻYWCZYCH CHEMICZNYCH I OGÓLNOKSZTAŁCĄCYCH W JAROSŁAWIU Z PAŃSTWOWĄ WYŻSZĄ SZKOŁĄ WSCHDNIOEUROPEJSKĄ W PRZEMYSŁU



II. WSPÓŁPRACA – prezentacja partnerów.

Dokonujące się na naszych oczach zmiany rynkowe wymuszają szereg zmian w systemie edukacji, sposobach i formach nauczania oraz w wyznaczaniu ogólnego celu, do którego edukacja powinna zmierzać. Pomysłowość, innowacyjność, nowoczesność, mobilność, gotowość na zmiany oraz umiejętność szerokiego korzystania z dobrodziejstw IT to główne kierunki zmian w gospodarczej rzeczywistości, za którą musi podążać system edukacji i ogólnie pojęte nauczanie w szkołach. Głównym celem staje się więc budowanie społeczeństwa opartego na wiedzy oraz wyznaczenie kierunków kształcenia ustawicznego. Jak zaznacza J. Delores w raporcie Międzynarodowej Komisji do spraw Edukacji dla XXI wieku, sporządzonego dla UNESCO, edukacja, aby spełniać swoją misję i właściwe cele, powinna organizować się wokół czterech aspektów kształcenia: uczyć się, aby wiedzieć, tzn. aby zdobyć narzędzia zrozumienia, uczyć się, aby działać, uczyć się, aby współdziałać i uczyć się, aby być. Cztery, wskazane przez Doloresa filary kształcenia są względem siebie komplementarne – mają wiele punktów wspólnych, w wielu aspektach uzupełniają się, a wielu są wynikiem wcześniejszego rozwoju.

Mając na uwadze wskazany raport i zawarte w nim materiały można przyjąć, że pobyt ucznia w szkole to zdobywanie podstawowej wiedzy i poznawanie narzędzi, które tę wiedzę tłumaczą i wyjaśniają. Inną kwestią jest przystosowanie edukacji do przyszłej pracy zawodowej – czyli nauczanie ucznia stosowania w praktyce nabytych wiadomości. W związku z tym, że proces ten jest bardzo trudny, a czasami niemożliwy bez współpracy z podmiotami zewnętrznymi, szkoła powinna wykorzystać potencjał otoczenia do osiągnięcia swojego nadrzędnego celu, którym jest przygotowanie ucznia do wejścia na rynek pracy, wykonywania pracy zawodowej oraz umiejętnego „poruszania się” na tym rynku.

Galopujące zmiany na rynku pracy wymuszają, bowiem od pracowników bardzo elastycznych i mobilnych postaw. Obok zapotrzebowania na określone kwalifikacje pracodawcy zgłaszają coraz częściej zapotrzebowanie na określone postawy społeczne, umiejętności pracy w zespole, zdolności podejmowania decyzji, osobiste zaangażowanie, tzw. umiejętności bycia i działania oraz szereg innych, które ogólnie określane są kompetencjami miękkimi.

Biorąc pod uwagę raport Doloresa i jego uwagi dotyczące współczesnego kształcenia stworzono model realizacji misji edukacji zbudowany z trzech elementów, które wskazują na to, kto ma działać, co ma robić i jak robić, aby osiągnąć nadrzędny cel szkoły kształcącej zawodowo – wyposażenie ucznia w wiedzę, umiejętności i kompetencje niezbędne do

skutecznego i trwałego wejścia na rynek pracy. Elementami tymi są: WSPÓŁPRACA, DZIAŁANIE i BADANIE.

Biorąc pod uwagę pierwszy filar edukacji – WSPÓŁPRACĘ, realizowany przez Powiat Jarosławski projekt „*Współpraca w ramach branży spożywczej szansą na rozwój regionu*”, zakładał bardzo ścisłą, wieloaspektową współpracę dwóch podmiotów: szkołę kształcącą zawodowo w zawodzie: technik technologii żywności - Zespół Szkół Spożywczych Chemicznych i Ogólnokształcących im. Marii Curie – Skłodowskiej w Jarosławiu oraz uczelnię wyższą kształcącą w podobnym jak szkoła profilu – Państwową Wyższą Szkołę Wschodnioeuropejską w Przemyślu.

1. Zespół Szkół Spożywczych Chemicznych i Ogólnokształcących im. Marii Curie – Skłodowskiej w Jarosławiu.

Zespół Szkół Spożywczych Chemicznych i Ogólnokształcących im. Marii Curie - Skłodowskiej jest placówką z tradycjami sięgającymi września 1947 roku, kiedy to w ramach Państwowych Szkół Budownictwa powstał wydział chemiczny zorganizowany z inicjatywy mgr inż. Józefa Tadeusza Barańskiego i Mariana Gruszki. Pod lokalizację tegoż wydziału wyremontowano sale drugiego piętra w budynku Szkoły Budowlanej przy ulicy Poniatowskiego 13. Początki były trudne - wymagały zorganizowania pracowni chemicznej zaopatrzenia jej w sprzęt, pomoce dydaktyczne, szkło itp. Pan Marian Gruszka użyczył swego prywatnego wyposażenia laboratoryjnego, a resztę niezbędnych przedmiotów przekazała miejska gazownia. W kwietniu roku szkolnego 1947/48 ówczesne władze oficjalnie zaakceptowały Wydział Chemiczny przy Państwowych Szkołach Budownictwa w Jarosławiu. Następnie wydział ten przekształcił się w 3-letnie Liceum Technologiczno - Chemiczne, którym kierował Marian Gruszka. W latach 1948/49 i 1949/50 trwał nabór do klas trzyletniego technikum. Jeden z kierunków miał przygotować specjalistów z zakresu technologii farb i lakierów. W roku 1950 dokonano naboru do klas pierwszych o specjalności analiza chemiczna. Kształceniem objęto młodzież po maturze, a nauka trwała dwa lata. Powstało też samodzielne Technikum chemiczne zlokalizowane w budynku przy ulicy 3-go Maja 53. Dyrektorem tej placówki został pan Marian Gruszka. W tym samym roku szkołę z tytułem technika technologa opuścili pierwsi absolwenci. W roku 1951 powstał nowy kierunek - technologia środków farmaceutycznych o czteroletnim cyklu kształcenia.

W latach 1953-1954 opuścili mury szkoły pierwsi absolwenci wydziału technologii półproduktów i barwników. W 1955 roku przeniesiono całe Technikum Chemiczne do budynku przy ulicy Kraszewskiego 5, który szkoła zajmuje do dzisiaj. Wówczas utworzono nowe wydziały: przetwórstwo owoców i warzyw oraz winiarstwo. Zorganizowano też na 2 piętrze budynku szkolnego internat żeński. Jego pierwszą kierowniczką była Pani Jadwiga Iwańska. Młodzież ucząca się wówczas w Technikum Chemicznym brała udział w wielu imprezach kulturalnych i sportowych, wydawała gazetkę "Atom", śpiewał chór szkolny kierowany przez Pana Mieczysława Begieja.

W roku 1958/59 zrezygnowano z prowadzenia kierunku analiza chemiczna. W to miejsce powstał wydział mięsny. Dyrektorem szkoły w tym czasie został Pan Jan Majkut. Dwa lata później w ofercie kształcenia pojawiają się nowe specjalności związane z rozwojem przemysłu spożywczego w Jarosławiu. Powstają klasy przyzakładowe przy ZPC SAN i Zakładach Mięsnych, a także kierunki: piekarstwo i młynarstwo. Zlikwidowano natomiast przetwórstwo owoców i warzyw.



Fot. Budynek szkoły od strony ulicy Kraszewskiego

Od 1966 roku szkołą kierował Pan mgr Władysław Czarny. Z jego inicjatywy powstały: stołówka szkolna, nowe pracownie lekcyjne. Założono też centralne ogrzewanie. Dzięki zaradności i talentowi organizacyjnemu Pana Dyrektora Władysława Czarnego, na dobudowanym 3 piętrze budynku umieszczono internat szkoły, wybudowano od podstaw salę gimnastyczną, kompleks sal lekcyjnych i pomieszczeń biurowych. Ważnym momentem w życiu szkoły było nadanie jej sztandaru w dniu 21 września 1969 roku. W dalszym ciągu unowocześniano bazę, tworzone nowe kierunki: analiza środków spożywczych, przetwórstwo mięsa, zboża, piekarstwo, mleczarstwo. Stale rosła liczba uczniów. Pamiętną dla szkoły datą był dzień 4 grudnia 1971 roku. Wtedy to nadano szkole imię Marii Curie Skłodowskiej. Młodzież jest zawsze aktywna artystycznie, organizuje zespół "Notable 69", cieszący się popularnością w dalszym ciągu chór pod dyktando Pana Kazimierza Sławka oraz koło żywego słowa prowadzone przez Pana Józefa Szołomiaka. Zorganizowano bibliotekę szkolną prowadzoną przez Panią Helenę Prymon. Dzięki staraniom Pana dyrektora Władysława Czarnego doszło do współpracy z UMCS-em z Lublina i w budynku szkolnym rozpoczęła działalność filia tej uczelni. Współpraca z lubelską uczelnią trwała w latach 1974-1982.

Decyzją Kuratora Oświaty i Wychowania w Przemyśle w dniu 1 stycznia 1979 roku szkoła otrzymała nazwę Zespołu Szkół Przemysłu Spożywczego.

W roku szkolnym 1978/79 odszedł na emeryturę Pan Dyrektor mgr Władysław Czarny a trudną sztukę kierowania szkołą przejął Pan mgr Eugeniusz Brzuchacz. Za kadencji Pana Dyrektora nastąpił dalszy rozwój szkoły, zwiększono liczbę oddziałów. Nowością było wprowadzenie kierunku ochrona środowiska. Pan Dyrektor Brzuchacz rozwinął współpracę z zakładami produkcyjnymi, które przejęły funkcję zakładów opiekuńczych. Były to ZPC San, Zakłady Mięsne, PSS Społem, Zakłady PZZ.

Dzięki rozwijającej się współpracy wzbogacono bazę szkoły, doposażono pracownie, odnowiono elewacje szkoły. W ślad za rozwojem bazy szkoły rozwijano zainteresowania kulturalne i zawodowe młodzieży. Uczniowie z powodzeniem uczestniczyli w festiwalu kulturalnym szkół, konkursach krasomówczych i recytatorskich, teatrze poezji. Osobną kartę stanowiły konkursy techniczne, w których młodzież uzyskiwała eksponowane miejsca - pierwsze, drugie. Uczniowie szkoły odnosili także duże sukcesy sportowe. Prężnie działały sekcje: lekkiej atletyki, pliki ręcznej i koszykowej.

W 1991 roku odszedł na emeryturę Pan Dyrektor Eugeniusz Brzuchacz, a zastąpił go na tym trudnym stanowisku Pan Dyrektor mgr Jacek Stańda. Za jego kadencji szkoła uzyskała nowoczesną bazę: pracownię komputerową, pracownię technologii wody i technologii żywności. Powiększono salę gimnastyczną a baza do nauczania wychowania fizycznego

wzbogaciła się o siłownię. Wprowadzono też nowe kierunki kształcenia: technologia żywności, żywienie zbiorowe, operator maszyn i urządzeń przemysłu spożywczego. Harmonijnie rozwija się współpraca z zakładami opiekuńczymi i co należy szczególnie podkreślić bez ich stałej pomocy trudno byłoby wyobrazić sobie właściwe funkcjonowanie szkoły.

W 2001 roku szkoła zmieniła nazwę na Zespół Szkół Spożywczych, Chemicznych i Ogólnokształcących w Jarosławiu. Natomiast w 2003 roku, dzięki staraniom nauczyciela informatyki mgr Roberta Porczaka, szkoła otrzymała nową pracownię komputerową finansowaną i nadzorowaną przez Ministerstwo Edukacji Narodowej i Sportu. Dzięki temu w szkole mogą być realizowane w pełni zaawansowane techniki przetwarzania informacji na kierunkach profilowych. W 2004 roku szkoła jako jedna z nielicznych w województwie podkarpackim wygrała konkurs związany bezpośrednio z pozyskaniem środków finansowych z funduszy unijnych na realizację zadań zawartych w opracowanym planem.

Zespół Szkół Spożywczych, Chemicznych i Ogólnokształcących w Jarosławiu to SZKOŁA Z CHARAKTEREM - poprzez wspólne działania jej uczniów i pracowników trzyma "rękę na pulsie" współczesnego rynku pracy e-społeczeństwa. Misję szkoły wyznaczają marzenia realizacji własnych marzeń i poszukiwanie własnej drogi młodzieży w atmosferze tolerancji, bazujące na bogatej tradycji i doświadczeniu. Szkoła przygotowuje do wyboru dalszego kształcenia, pracy, realizacji życiowych celów. Wykorzystuje bogate umiejętności szkoły liderującej wdrażaniem innowacyjnych projektów edukacyjnych.

Zespół Szkół Spożywczych, Chemicznych i Ogólnokształcących w Jarosławiu jest jednym z liderów wdrażania różnych projektów edukacyjnych, które są często finansowane w całości lub w większej części przez Europejski Fundusz Społeczny. Priorytetem szkoły są różne działania ukierunkowane na szerokie wsparcie uczniów zarówno dydaktyczne jak i finansowe. Tutaj często pomocnym jest Stowarzyszenie Sympatyków ZSSChiO. Stowarzyszenie jest dobrowolnym, samorządnym, trwałym zrzeszeniem o celach niezarobkowych. Nie ma ono narzuconych odgórnie celów działań. Zarówno swoje cele, programy działania, jak i struktury organizacyjne określa samodzielnie. Działalność stowarzyszenia jest oparta na pracy społecznej członków. Wypracowane cele stowarzyszenia to:

- Wspomaganie działalności dydaktycznej, wychowawczej i opiekuńczej Zespołu Szkół Spożywczych, Chemicznych i Ogólnokształcących w Jarosławiu;
- Wyrównywanie szans edukacyjnych uczniów Zespołu Szkół Spożywczych, Chemicznych i Ogólnokształcących w Jarosławiu;

- Działalność charytatywna na rzecz uczniów Zespołu Szkół Spożywczych, Chemicznych i Ogólnokształcących w Jarosławiu, będących w trudnej sytuacji życiowej;
- Zmniejszanie obszarów wykluczenia społecznego poprzez oddziaływanie na wszystkich uczniów de faworyzowanych oraz ich rodzin;
- Działalność na rzecz uczniów niepełnosprawnych będących uczniami Zespołu Szkół Spożywczych, Chemicznych i Ogólnokształcących w Jarosławiu, organizowanie pomocy w przystosowaniu ich do życia w społeczeństwie oraz integracja z nim;
- Wspomaganie Zespołu Szkół Spożywczych, Chemicznych i Ogólnokształcących w ulepszaniu warunków lokalowych w pozyskiwaniu sprzętu i pomocy dydaktycznych;
- Organizacja i wspomaganie aktywności i wypoczynku uczniów;
- Działania na rzecz integracji europejskiej oraz rozwijania kontaktów i współpracy między społeczeństwami;
- Ochrona i promocja zdrowia;
- Upowszechnianie kultury, sztuki i ochrony dóbr kultury i tradycji;
- Upowszechnianie ekologii i ochrony zwierząt oraz ochrony dziedzictwa przyrodniczego.

Obecnie w skład Zespołu Szkół Spożywczych, Chemicznych i Ogólnokształcących im. Marii Curie - Skłodowskiej w Jarosławiu wchodzi następujące szkoły:

- Technikum Nr 1;
- Branżowa Szkoła I Stopnia Nr 2.

Siedzibą Szkoły jest budynek położony w miejscowości Jarosław, przy ul. Kraszewskiego 3. W statucie szkoły można dostrzec, że „Misją Szkoły jest wszechstronny rozwój uczniów w bezpiecznym i przyjaznym środowisku, aby w przyszłości byli niezależnymi i samowystarczalnymi dorosłymi ludźmi, którzy odniosą sukces i odpowiedzialnie wniosą swój wkład w rozwój globalnej społeczności.”

Baza szkoły to 11 pracowni zawodowych, dwie pracownie informatyczne, 3 sale gimnastyczne, 20 sal lekcyjnych. W latach 2012-2018, dzięki udziałowi w unijnych projektach systemowych: “Podkarpacie stawia na zawodowców” oraz “Bliżej Rynku Pracy - kompleksowy program edukacji zawodowej w Powiecie Jarosławskim”, baza dydaktyczna szkoły powiększyła się o trzy pracownie zawodowe. Dla potrzeb branży spożywczej w szkole funkcjonują: pracownia cukiernicza, pracownia cukierniczo-piekarska, laboratorium chemiczne, klasopracownia chemiczna i klasopracownia technologii żywności.

Obecnie szkoła prowadzi nabór na sześciu kierunkach w technikum tj.:

- Technik analityk;
- Technik hotelarstwa;
- Technik żywienia;
- Technik technologii żywności;
- Technik usług kelnerskich;
- Technik usług fryzjerskich.

Ponadto w szkole funkcjonuje również Branżowa Szkoła I Stopnia w ramach której nabór prowadzony jest również na sześciu kierunkach tj.:

- Cukiernik;
- Kelner;
- Kucharz;
- Fryzjer;
- Pracownik obsługi hotelowej (nowość);
- Przetwórca mięsa.

Kształcenie zawodowe odbywa się zarówno w szkole jak i u 83 pracodawców. Wśród partnerów z branży spożywczej warto wymienić, Zakłady Mięsne Sokołów S.A., Fabryka Pieczywa Cukierniczego „SAN”- Pajda sp. z o.o., Fabryka Ciastek „Mondelez”, Przedsiębiorstwo Przetwórstwa Zbożowego KAPKA Sp. J.

Zespół Szkół Spożywczych, Chemicznych i Ogólnokształcących stale podejmuje działania mające na celu podnoszenie jakości pracy szkoły w różnych obszarach oraz dba o jak najlepsze przygotowanie swoich uczniów do funkcjonowania na dynamicznie zmieniającym się rynku pracy. Podejmowane przez nauczycieli działania przekładają się na sukcesy uczniów, które odnoszą w olimpiadach i konkursach branżowych. Każdego roku uczniowie kierunku technikum technologii żywności biorą udział w Olimpiadzie Wiedzy o Żywności, uzyskując tytuły finalistów i laureatów oraz zdobywając indeksy. Absolwenci szkoły często podejmują studia wyższe na kierunkach związanych z przemysłem spożywczym, a niektórzy z nich zdobywają także tytuły naukowe. Wielu absolwentów szkoły odnosi sukcesy zawodowe prowadząc własne firmy lub zajmując wysokie stanowiska kierownicze w dużych zakładach branży spożywczej.

2. Państwowa Wyższa Szkoła Wschodnioeuropejska w Przemyśle.

Państwowa Wyższa Szkoła Wschodnioeuropejska w Przemyśle to publiczna uczelnia zawodowa założona w 2001 roku w Przemyśle. Początkowo istniała pod nazwą Państwowa Wyższa Szkoła Zawodowa, lecz w 2006 roku, zgodnie z rozporządzeniem Rady Ministrów, została przekształcona w Państwową Wyższą Szkołę Wschodnioeuropejską. W swoim pierwotnym zamierzeniu powstała jako uczelnia humanistyczna, nawiązująca do najstarszych tradycji akademickich Przemyśla: XV-wiecznej szkoły kapitulnej z rektorem wyznaczonym przez Akademię Krakowską i XVII-wiecznego kolegium jezuickiego. Otwartość na zmiany spowodowała, że w roku 2006 władze uczelni wprowadziły do oferty edukacyjnej kierunek artystyczny – architekturę wnętrz, a w roku 2009 pierwszy kierunek techniczny – inżynierię środowiska. W roku 2010 uruchomiono drugi kierunek inżynierski – mechatronikę.



Fot. Pałac Lubomirskich - Budynek główny Państwowej Wyższej Szkoły
Wschodnioeuropejskiej.

Obecnie w murach przemyskiej Państwowej Wyższej Szkoły Wschodnioeuropejskiej studia prowadzone są na kierunkach: humanistycznych (filologia angielska, historia), społecznych (bezpieczeństwo transgraniczne, stosunki międzynarodowe, stosunki transgraniczne – studia II stopnia), medycznych (pielęgniarstwo), artystycznych (architektura

wnętrz, projektowanie graficzne – studia I oraz II stopnia) oraz technicznych (bezpieczeństwo i produkcja żywności, informatyka w biznesie, inżynieria produkcji kosmetyków i suplementów, inżynieria transportu i logistyki, mechatronika oraz inteligentne technologie – studia II stopnia). Liczba studentów kształcących się w PWSW w Przemyśle w ostatnich latach na 16 kierunkach wynosi około 900, przy czym blisko 70% z tej liczby stanowią studenci narodowości polskiej, a około 30% są to obcokrajowcy. Infrastrukturę dydaktyczną Państwowej Wyższej Szkoły Wschodnioeuropejskiej w Przemyśle tworzą: Pałac Lubomirskich, Kolegium Wschodnie, Kolegium Techniczne, Biblioteka Uczelniana i Dom Akademicki. W ramach projektu zajęcia realizowane były w Kolegium techniczny, którego baza dydaktyczna, jest nowoczesna i w sposób kompleksowy umożliwia realizację działalności dydaktycznej oraz prowadzenie badań naukowych. Dedykowana jest zwłaszcza do dydaktyki i badań w zakresie technologii żywności i żywienia człowieka, w tym różnych technologii szczegółowych, gastronomii i żywienia człowieka oraz z zakresu mikrobiologii żywności.



Fot. Pałac Lubomirskich - Budynek główny Państwowej Wyższej Szkoły
Wschodnioeuropejskiej.

Kolegium Techniczne zostało oddane do użytku w 2012 roku i jest przeznaczone dla studentów studiów inżynierskich I stopnia. W budynku znajduje się pięć dużych sal wykładowych (60 os. każda) oraz 10 sal ćwiczeniowo-seminaryjnych (30 os. każda), 13 laboratoriów naukowo-badawczych przeznaczonych dla czterech kierunków technicznych. Istnieją wspólne dla wszystkich kierunków studiów inżynierskich trzy laboratoria komputerowe i serwerownie. Wszystkie sale dydaktyczne i laboratoria wyposażono

w projektory multimedialne. Istotną kwestią jest kompleksowe przystosowanie zarówno pomieszczeń dydaktycznych, zaplecza socjalnego, jak również laboratoriów w Kolegium Technicznym do potrzeb osób niepełnosprawnych. Obiekt jest wyposażony także w specjalne węzły sanitarne oraz windy. Obecnie kolegium kształci na sześciu kierunkach:

- Inteligentne technologie;
- Informatyka w biznesie;
- Bezpieczeństwo i produkcja żywności;
- Mechatronika;
- Inżynieria transportu i logistyki;
- Inżynieria produkcji kosmetyków i suplementów.



Fot. Kolegium techniczne Państwowej Wyższej Szkoły Wschodnioeuropejskiej w Przemyślu.

Kolegium dysponuje infrastrukturą dydaktyczną i naukową, która umożliwia realizowanie programu kształcenia i osiągnięcie zakładanych efektów kształcenia o profilu praktycznym na kierunku Bezpieczeństwo i produkcja żywności. To właśnie z tym kierunkiem związane były prowadzone działania projektowe. Do dyspozycji kierunku posiada sale wykładowe, laboratoria i sale ćwiczeniowe. Łączna powierzchnia pomieszczeń pozostających w dyspozycji wynosi około 1230 m². Sale audytoryjne, wykładowe, ćwiczeniowe i laboratoryjne wyposażone są w nowoczesny system audiowizualny z dostępem do Internetu.

Kształcenie na kierunku Bezpieczeństwo i produkcja żywności odbywa się w następujących laboratoriach i pracowniach:

- Laboratorium Chemii i Analizy żywności;
- Laboratorium Chemii żywności;
- Laboratorium Mikrobiologii wraz z Pracownią sterylizacji i zapleczem laboratorium mikrobiologii;
- Pracownia Analizy sensorycznej – przygotowalnia;
- Pracownia Analizy sensorycznej – boksy do oceny;
- Pracownia Technologii żywności;
- Warsztat technologii żywności;
- Dwóch laboratoriach komputerowych;
- Serwerowni;
- Laboratorium sieci komputerowych;
- Laboratorium fizyki.

Wypośaenie wszystkich wymienionych laboratoriów i pracowni umożliwia nowoczesne kształcenie. Są one wyposażone w specjalistyczny sprzęt laboratoryjny, aparaturę badawczą – pomiarową oraz urządzenia i sprzęt techniczny i technologiczny. Na wyróżnienie zasługuje – komory laminarne, mikroskop cyfrowy, sterylizator, chromatograf cieczowy UHPLC, spektrofotometry, liofilizator, wyparka próżniowa i wiele innych. Wypośaenie pracowni umożliwia prowadzenie prac inżynierskich zarówno o charakterze projektowym, jak i badawczym. W dydaktyce wykorzystuje się specjalistyczne programy komputerowe m.in. AutoCAD, Aliant, Matlab. Zajęcia prowadzone w ramach projektu oraz zajęcia kierunku Bezpieczeństwo i produkcja żywności prowadzone były w pomieszczeniach wyposażonych w specjalistyczny sprzęt laboratoryjny, aparaturę badawczą – pomiarową oraz urządzenia i sprzęt techniczny i technologiczny. Szczegółowy opis został przedstawiony w tabeli poniżej.

Charakterystyka wyposażenia sal wykładowych, pracowni, laboratoriów i innych obiektów, w których odbywały się zajęcia realizowane w ramach projektu

Nazwa sali	Powierzchnia [m ²]	Wyposażenie specjalistyczne
Pracownia Analizy Sensorycznej – boksy	22.38	Stanowiska do oceny sensorycznej (8) z zestawami komputerowymi PC i monitorami LCD z oprogramowaniem do obsługi oceny sensorycznej (Analsens 7,0) i programem ALIANT

Pracownia Analizy Sensorycznej - przygotowalnia	22.38	Komputer – serwer do kontroli pracy studentów w pracowni sensorycznej, , kuchnia mikrofalowa, lodówka z zamrażarką, zmywarka, kuchnia elektryczna, zestaw naczyń kuchennych (garnki, talerze, szkło, sztućce itd.), drobny sprzęt AGD (np. mikser itp.)
Przygotowalnia odczynników (warsztat) chemii	22.14	Szafki z odczynnikami, drobny sprzęt laboratoryjny (np. waga)
Pracownia Technologii Żywności i Potraw	66.96	Stoły gastronomiczne laminowane i ze stali nierdzewnej, profesjonalne zlewy gastronomiczne, 4 płyty kuchenne, 4 piekarniki, piec konwekcyjno-parowy, wagi, grill elektryczny, taboret grzewczy, wędzarnia, kuchnia mikrofalowa, zamrażarki, chłodziarki, sprzęt technologiczny taki jak: aparat do produkcji lodów, wyciskarka do owoców, zamykarka do butelek, sokowirówka, maszynka do rozdrabniania warzyw, wirówka do mleka, wilk do mięsa, kuter do mięsa i warzyw, robot kuchenny, Thermomix mikser, frytkownica, nadziewarka do wędlin, toster, maselnica, zgrzewarka próżniowa, zamykarka puszek, zgrzewarka impulsowa, naczynie Dewara, naczynia kuchenne, sztućce itd. Pracownia wyposażona jest także w rzutnik multimedialny, ekran i tablicę.
Laboratorium Chemii Żywności	24.40	System HPLC z wyposażeniem, detektor DAD i fluoroscencyjny i , zestawem komputerowym, komora Bakera z pompą próżniową,, liofilizator, wyparka próżniowa, lodówka z zamrażarką, szafa chłodnicza, zamrażarka niskotemperaturowa, waga analityczna, pipety automatyczne, pH-metr, kriostat z łaźnią, butle na gaz techniczny, drobny sprzęt laboratoryjny naczynie Dewara .
Laboratorium Mikrobiologii	68.80	Chłodziarka, dygestorium, homogenizator, inkubator mikrobiologiczny, komory laminarne, 16 mikroskopów, mikroskop fluorescencyjny z zestawem komputerowym, szklany zestaw do filtracji, pipety automatyczne, spektrofotometr, termocykler, termomikser z chłodzeniem, wirówki biologiczne, 8 lup binokularowych, urządzenie do badania powietrza- Microflow.
Pracownia sterylizacji	31.50	Suszarka laboratoryjna, maszyna do produkcji lodu, zamrażarka, dejonizator, autoklaw pionowy i poziomy, inkubator z wytrząsaniem, Aparat Koha.



Zaplecze laboratorium mikrobiologii	12.50	Komora laminarna, Aparat do filtracji membranowej, aparat do elektroforezy, waga analityczna i techniczna, palniki automatyczne, kuchnia mikrofalowa, system detekcji żelowej, pipety automatyczne, chłodziarka, inkubatory mikrobiologiczne
Laboratorium Chemiczne i Analizy Żywności	62.10	Stoły laboratoryjne z krzesłami obrotowymi (liczba stanowisk 16) dygestorium, szafki na odczynniki i szkło laboratoryjne, stół wagowy, wagi, laboratoryjny prysznic bezpieczeństwa, drobny sprzęt laboratoryjny do oznaczeń składu żywności (np. aparat Soxhleta, zestawy destylacyjne itp.)
Laboratorium Chemii Ogólnej i Organicznej	105,60	Stoły laboratoryjne z krzesłami obrotowymi (liczba stanowisk 20) dygestorium, szafy na odczynniki, spektrofotometr Atomowej Spektroskopii Absorbcyjnej z zestawem komputerowym, piec muflonowy, piec grafitowy, pompy perystaltyczne, mieszadła mechaniczne spektrofotometr UV-VIS, drobny sprzęt laboratoryjny (np. statywy itp.), szkło i odczynniki. Stoły laboratoryjne z krzesłami obrotowymi (liczba stanowisk 20) dygestorium, szafy na odczynniki, chromatograf gazowy z detektorami: płomieniowo-jonizacyjnym (FID) oraz termokonduktometrycznym (TCD), chromatograf: cieczowy HPLC z detektorem UV/VIS, wyparka laboratoryjna, pompa próżniowa, suszarki, mieszadła mechaniczne, wagi analityczne i techniczne, aparatura do pomiaru temperatury topnienia, wyparki rotacyjne, Aparat Soxhleta, szkło laboratoryjne i drobny sprzęt laboratoryjny.
Laboratoria komputerowe	55.72	Stanowiska komputerowe (25), Windows 10-11, Office 2013-2016 i inne programy nie wykorzystywane na kierunku (np. Flexsim, Matlab)
Laboratoria komputerowe	41.60	Stanowiska komputerowe (15), Windows 2010, Office 2010, Auto Cad, Corel i inne programy nie wykorzystywane na kierunku (np. C. Geo, Idrisi Taiga, Map info)
Sala wykładowa i ćwiczeniowa	43.42	Sala na 20 osób, Komputer i rzutnik medialny, tablica, ekran

Ze względu na to, że średnia liczebność studentów danego rocznika dla kierunku BiPŻ nie przekracza 20 osób, każdy student jest traktowany indywidualnie. Oznacza to, że studenci wykonują indywidualnie wszystkie prace i pomiary oraz mają praktycznie nieograniczony dostęp do laboratoriów uczelni także w ramach działalności koła naukowego. W uzasadnionych przypadkach student otrzymuje upoważnienie do nieograniczonego wstępu do laboratorium, w którym prowadzi samodzielnie badania.

Poza rozbudową i zapewnieniem właściwej bazy lokalowej Uczelnia zwraca uwagę na informatyzację infrastruktury. Na terenie kampusu PWSW jest bezpłatny bezprzewodowy dostęp do Internetu poprzez WiFi oraz sieć przewodowa, zlokalizowana w pracowniach, salach dydaktycznych, gabinetach oraz domu akademickim. Urządzenia informatyczne i multimedialne, niezbędne do właściwego funkcjonowania Uczelni i kierunku BiPŻ, są modernizowane na bieżąco.

Infrastruktura Państwowej Wyższej Szkoły Wschodnioeuropejskiej w Przemyśle zapewnia właściwą realizację celów kształcenia dla kierunku Bezpieczeństwo i produkcja żywności oraz stwarza warunki dalszego rozwoju kierunku. Jednym z ważnych elementów infrastruktury dydaktycznej jest tworzenie warunków dla potrzeb studentów z niepełnosprawnością ruchową poprzez istniejące udogodnienia: podjazdy, pochylnie, platformy, windy oraz odpowiednie sanitariaty, oznaczenia na drzwiach i podłogach.

Wysoka jakość kształcenia jest zauważalna w rankingu Szkół Wyższych miesięcznika „Perspektywy”. Wśród publicznych uczelni zawodowych w ostatnich czterech latach pozycja PWSW wśród podkarpackich państwowych uczelni zawodowych jest dosyć stabilna, bowiem plasuje się na 2-3 miejscu. Należy zaznaczyć, że PWSW na tle innych podkarpackich Uczelni osiąga co roku bardzo wysokie wskaźniki w obszarze umiędzynarodowienia oraz warunków kształcenia.

Obok głównych partnerów projektu, którzy brali udział w realizacji poszczególnych zadań ważną rolę odegrali również pracodawcy, którzy współpracowali zarówno ze szkołą jak i uczelnią wyższą. Wśród pracodawców, którzy na regionalnym rynku rolno-spożywczym odgrywają bardzo dużą rolę, systematycznie współpracują ze szkołą i brali udział w realizacji projektu znalazły się: "San" - Pajda Sp. z o. o. oraz Sokołów S.A.

3. "San" - Pajda Sp. z o. o.

Jednym z pracodawców współpracujących w projekcie była Fabryka Pieczywa Cukierniczego "San" - Pajda Sp. z o. o. z siedzibą w Jarosławiu przy ul Blichowej 11. Głównym przedmiotem działalności FPC "San" - Pajda Sp. z o. o. jest produkcja pieczywa piankowego - biszkoptów. To znany na rynku Polskim producent ciastek, który jest jednocześnie liderem w sprzedaży Biszkoptów. W przeszłości Fabryka była częścią przedsiębiorstwa o nazwie San Jarosław, później United Biscuits Poland (Mc'Vities Group - UK) a następnie LU Polska (segment ciastkarski koncernu Danone). Od 2003 roku, po odkupieniu zakładu przez Jana Pajdę od Danone, stała się ona własnością rodziny Pajda. Funkcjonując w sektorze małych i średnich przedsiębiorstw firma stanowi dochodowe przedsiębiorstwo, kontynuując tradycję produkcji znanych, rozpoznawalnych i cenionych wyrobów cukierniczych.



Obecnie firma jest kontynuatorem tradycji związanych z wypiekiem biszkoptów oraz organizacji pracy kojarzonej z logo SAN. Zakład SAN-Pajda zatrudnia około 30 osób, specjalizuje się w produkcji ciastek opartych na tradycyjnej recepturze i naturalnych, zdrowych składnikach. Najwyższą jednak wartością pozostaje wysoka ocena konsumentów, o której świadczy utrzymujące się zainteresowanie wyrobami.

Chcąc wyjść na przeciw oczekiwaniom klienta i potrzebom zmieniającej się gospodarki firma w ostatnich latach wprowadziła na rynek produkt ekologiczny – Biszkopty BIO, następnie przystąpiła do kolejnej realizacji – produkcji proszku herbatnikowego bezglutenowego, który służy jako dodatek do zdrowej żywności.

Kierownictwo Zakładu w przyszłości zamierza iść w kierunku produkcji wyrobów związanych z żywnością funkcjonalną, która wykazuje udokumentowany pozytywny wpływ na organizm człowieka ponad ten, który wynika z efektu odżywczego zawartych w niej składników odżywczych uznawanych za niezbędne. Dzięki określonym modyfikacjom

żywność ta dobrze wpływa na zdrowie i funkcjonowanie organizmu. Może zmniejszyć ryzyko występowania pewnych chorób (zwłaszcza tych cywilizacyjnych) oraz poprawić ogólne samopoczucie. W związku z tymi planami firma chce pozyskać w przyszłości właściwą kadrę pracowników (techników, inżynierów), którzy mogliby już od wczesnego etapu projektowego wykazać się odpowiednią wiedzą, kwalifikacjami oraz kompetencjami zawodowymi w dziedzinie technologii żywności, dietetyki, chemii, biologii, matematyki, informatyki. Firma planuje również stworzenie mini laboratorium badawczego wraz z kompetentną kadrą co dałoby możliwość eksperymentowania i tworzenia nowych, zdrowych produktów uwzględniających aktualne potrzeby człowieka w obliczu zmieniającego się świata, w oparciu o akceptowalne normy, zgodnie z przepisami prawa.

F.P.C. "San-Pajda" od wielu lat czynnie współpracuje z ZSSChiO.

4. Sokołów S.A.

Kolejnym pracodawcą współpracującym w projekcie był Sokołów S.A. oddział w Jarosławiu. Sokołów S.A. jest jednym z największych producentów mięsa w Centralno-Wschodniej Europie i jednym z liderów tej branży w Polsce. Od lat wyznacza standardy w branży przetwórstwa mięsnego i jest prekursorem zmian. Dzięki prowadzonym od wielu lat konsekwentnym i skutecznym działaniom marka "SOKOŁÓW" jest najbardziej znaną i najchętniej kupowaną marką produktów mięsnych w Polsce. Grupa Sokołów zatrudnia niemal 9 500 osób. Główna siedziba spółki mieści się w Sokołowie Podlaskim.



W skład Grupy wchodzi 8 nowoczesnych zakładów produkcyjnych zlokalizowanych w: Jarosławiu, Sokołowie Podlaskim, Kole, Robakowie, Dębicy, Czyżewie, Tarnowie, Osiu. Ponadto Sokołów S.A. to 4 spółki zależne: Sokołów Logistyka, Sokołów Service, Agro Sokołów i Gzella Net.



Grupa Sokołów S.A. do produkcji wykorzystuje surowce najwyższej jakości, w znacznej części pozyskiwane w ramach programów współpracy z hodowcami. Produkcja odbywa się zgodnie z wymaganiami uznanych międzynarodowych standardów IFS oraz BRC. Wszystkie zakłady posiadają certyfikat ISO14001, potwierdzający spełnianie najwyższych wymagań dotyczących środowiska. Sokołów S.A. był pierwszą spółką mięsną, która w 1993 roku trafiła na Giełdę Papierów Wartościowych w Warszawie, współtworząc jej historię. W połowie sierpnia 2006 roku Spółka opuściła GPW.

Historia Spółki Sokołów S.A. sięga 1899 roku, kiedy to powstał należący dziś do Spółki oddział w Robakowie. Kolejne oddziały to historia ludzi, wielka pasja oraz doświadczenie, które każdego dnia pozwala budować siłę Grupy. Każdy z oddziałów to historia, którą tworzą ludzie. Są wśród nich fachowcy pamiętający budowę największego i jednego z najnowocześniejszych w Europie Środkowo-Wschodniej oddziału w Sokołowie Podlaskim.

30 maja 2018 r. Grupa Sokołów przejęła Grupę Mięsną Gzella z zakładem produkcyjnym zlokalizowanym w miejscowości Osie w Borach Tucholskich. To kolejny krok realizacji strategii firmy, na którą składa się zapewnienie optymalnych warunków dla stabilnego wzrostu wszystkich zakładów i spółek, stałe umacnianie pozycji rynkowej, doskonalenie profilu działalności i jakości produkcji oraz bycie partnerem dla klientów i konsumentów.

Grupa Sokołów S.A. posiada szeroką gamę produktów, które można podzielić na kilka grup:

- Sokołów;
- Naturrino;
- Sokoliki;
- Grill House;
- Z Gruntu Dobre;

- Uczta Qlinarna;
- Snack and Chips;
- Gzella.

Zadowolenie klienta jest stawiane przez Sokołów S.A. zawsze na pierwszym miejscu.

Do priorytetów Spółki należy również:

- Produkowanie i dostarczanie klientom produktów spełniających najwyższe standardy bezpieczeństwa;
- Budowanie zaufania klientów poprzez poznawanie i spełnianie ich wymagań oraz oczekiwań;
- Wykorzystywanie potencjału pracowników poprzez doskonalenie motywujących systemów wynagradzania i tworzenie optymalnych warunków pracy;
- Dbanie o środowisko naturalne poprzez efektywne wykorzystywanie nośników energii i wprowadzanie energooszczędnych technologii oraz nieustanne dążenie do minimalizowania wpływu działalności Spółki na środowisko.

Sokołów S.A Oddział w Jarosławiu prowadzi produkcję obejmującą ubój wieprzowy, rozbiór wieprzowy, produkcję wędlin i wędzonek, produkcję konserw. Zgodnie z przyjętą specjalizacją w Sokołów S.A oddział w Jarosławiu jest producentem wyrobów tradycyjnych o wysokiej zawartości mięsa. Jakość produktów potwierdzana jest otrzymywanymi nagrodami i wyróżnieniami jak: Teraz Polska, Poznaj dobrą żywność, Najlepszy Produkt Roku. Od wielu lat produkuje się tu i dostarcza konserwy dla odbiorcy strategicznego jakim jest wojsko.

Dla utrzymania produkcji na tak wysokim poziomie, przy bardzo wymagającym rynku i kliencie, konieczne jest odpowiednie przygotowanie pracowników do wykonywania zawodu. Firma Sokołów S.A. podczas rekrutacji i szkolenia nowych pracowników kładzie nacisk i szczególną uwagę na następujące tematy:

1. Podstawowa wiedza technologiczna w zakresie technologii mięsa
2. Ogólna wiedza nt. obowiązujących przepisów dotyczących prawa żywnościowego, znakowania żywności ,stosowanych dodatków do żywności
3. Wiedza informatyczna dotycząca programów komputerowych. Obecnie coraz częściej praca ludzka zastępowana jest automatami, robotami dlatego wiedza z zakresu informatyki, automatyki jest bardzo cenna.
4. Znajomość języka angielskiego coraz częściej staje się bardzo ważnym kryterium podczas rozmowy kwalifikującej pracownika. Obecnie wiele dokumentacji,



korespondencji jest w języku angielskim i brak znajomości języka jest bardzo dużym utrudnieniem w pracy.

5. Umiejętność pracy w zespole , otwartość na zmiany, innowacyjność. Ukierunkowanie młodych ludzi na takie podejście do pracy daje im szansę rozwoju oraz awansu w przyszłości.
6. Ekologia. Przekazanie wiedzy z zakresu ochrony środowiska.

Sokołów S.A. jest więc podmiotem, który gwarantuje uczniom szkoły wysoki poziom praktyk i wiedzy merytorycznej niezbędnej w kształceniu przyszłych technologów żywności.

III. DZIAŁANIE.

1. Określenie mapy potrzeb. Rekomendacje do treści programu nauczania.

Jednym z najistotniejszych zadań realizowanego projektu było podjęcie szeregu różnorodnych działań mających na celu zwiększenie efektywności kształcenia uczniów Zespołu Szkół Spożywczych Chemicznych i Ogólnokształcących w Jarosławiu przy wsparciu instytucji zewnętrznych tj.: Państwowej Szkoły Wschodnioeuropejskiej w Przemyśle i instytucji rynku pracy (pracodawcy-rynek).

Pierwszym, dużym działaniem, bardzo istotnym z punktu widzenia realizacji dalszej części projektu było opracowanie **mapy potrzeb** w zakresie dostosowania kształcenia zawodowego do potrzeb rynku pracy. W tym celu powołano Radę Programową, która miała opracować rekomendacje dotyczące treści programu nauczania dla zawodu technik technologii żywności, dotyczące wprowadzenia zmian w programie nauczania klasy drugiej, mających na celu maksymalnie duże dostosowanie nauczania przedmiotów zawodowych do potrzeb i wymagań spożywczo-rolnego rynku pracy. W skład zespołu roboczego Rady Programowej weszli: sekretarz, przedstawiciel Starostwa Powiatowego w Jarosławiu, główny specjalista, przedstawiciel Starostwa Powiatowego w Jarosławiu, prof. dr hab. inż. przedstawiciel Państwowej Wyższej Szkoły Wschodnioeuropejskiej w Przemyśle, dr hab. inż. Profesor uczelni, przedstawiciel Państwowej Wyższej Szkoły Wschodnioeuropejskiej w Przemyśle, dyrektor Zespołu Szkół Spożywczych Chemicznych i Ogólnokształcących im. Marii Curie Skłodowskiej w Jarosławiu, wicedyrektor Zespołu Szkół Spożywczych Chemicznych i Ogólnokształcących im. Marii Curie Skłodowskiej w Jarosławiu, specjalista ds. jakości w „SAN”- Pajda S.z o.o. przedstawiciel Pracodawców, wicedyrektor „Sokołów” S.A. o/Jarosław przedstawiciel Pracodawców, dr inż. Politechnika Rzeszowska im. I. Łukasiewicza w Rzeszowie, Kierownik Laboratorium Instrumentalnej Analizy jakości Żywności przy Wydziale Zarządzania Politechniki Rzeszowskiej, przedstawiciel Instytucji Rynku Pracy, dr inż. Uniwersytet Rzeszowski, Kierownik Uniwersyteckiego Centrum Kształcenia na Odległość, adiunkt w Kolegium Nauk Społecznych Instytutu Pedagogiki Uniwersytetu Rzeszowskiego, przedstawiciel Instytucji Rynku Pracy

Działania Rady Programowej doprowadziły do powstania **szczegółowego opisu zawodu technik technologii żywności, analizy programu nauczania, określenia potrzeb uczniów w zakresie kształcenia w zawodzie technik technologii żywności, analizie potrzeb nauczycieli przedmiotów zawodowych, potrzeb pracodawców branży spożywczej i instytucji rynku pracy.** Dodatkowo Rada Programowa dokonała również rekomendacji

dotyczących zakupu pomocy dydaktycznych oraz oceny potencjału Państwowej Wyższej Szkoły Wschodnioeuropejskiej w Przemyśle w zakresie kształcenia zawodowego.

Ze wstępu do **opisu zawodu technik technologii żywności** dowiadujemy się, że przemysł spożywczy jest jedną z najważniejszych i najszybciej rozwijających się gałęzi polskiej gospodarki. Stały rozwój techniczny, technologiczny i organizacyjny tego ogniwa łańcucha żywnościowego pozwala zaliczyć polski przemysł spożywczy do czołówki nowoczesnych i innowacyjnych europejskich producentów żywności. Produkcja żywności podlega regulacjom prawnym, krajowym i wspólnotowym, określającym standardy bezpieczeństwa i jakości żywności. W branży spożywczej wyróżnia się kilkanaście specjalizacji np. cukrownictwo, przetwórstwo fermentacyjne, przetwórstwo mięsne, przetwórstwo owocowo-warzywne, przetwórstwo zbożowe. Głównym zadaniem technika technologii żywności jest wytwarzanie produktów spożywczych z surowców roślinnych i zwierzęcych. Zawód technik technologii żywności obejmuje dwie kwalifikacje: SPC.01. Produkcja wyrobów cukierniczych lub SPC.02. Produkcja wyrobów spożywczych z wykorzystaniem maszyn i urządzeń lub SPC.03. Produkcja wyrobów piekarskich lub SPC.04. Produkcja przetworów mięsnych i tłuszczowych lub SPC.05. Obróbka ryb i produkcja przetworów rybnych. Drugą kwalifikacją w zawodzie jest SPC.07. Organizacja i nadzorowanie produkcji wyrobów spożywczych. Podział zawodu na kwalifikacje czyni system kształcenia elastycznym oraz umożliwia uczącym się uzupełnianie kwalifikacji stosownie do potrzeb rynku pracy, własnych potrzeb i ambicji.

Technik technologii żywności planuje oraz nadzoruje przebieg produkcji od przyjęcia surowców do zakładu i ich odpowiedniego składowania, przez obróbkę wstępną, wytworzenie półproduktów, ich dalsze przetwarzanie aż do uzyskania gotowych wyrobów, ich pakowanie i magazynowanie. Do zadań technologa należy kontrola jakości surowców, produktów i materiałów pomocniczych na każdym etapie procesu, organizowanie i nadzorowanie produkcji zgodnie z obowiązującymi przepisami, normami i systemami zapewnienia jakości zdrowotnej żywności. Technolog żywności prowadzi również dokumentację produkcji, uwzględniając wydajność oraz straty. Uczestniczy w opracowaniu receptur, instrukcji technologicznych i norm zakładowych, przeprowadza próby technologiczne oraz koryguje zaobserwowane wady i braki. Wykonuje specjalistyczne analizy (fizyczne, chemiczne, mikrobiologiczne) surowców, półproduktów i wyrobów gotowych w warunkach laboratoryjnych. Wykonując zadania zawodowe technolog żywności obsługuje maszyny i urządzenia, wykorzystuje narzędzia technologii informacyjnej. Zakres zadań zawodowych technika technologii żywności jest uzależniony od jego specjalizacji oraz specyfiki i wielkości

zakładu. Kierownik produkcji, specjalista/kierownik działu jakości, kierownik laboratorium, główny technolog, dietetyk, referent ds. rozliczeń produkcji to przykłady stanowisk pracy. Nie mniej ważne od kompetencji zawodowych technologa żywności są umiejętności komunikacyjne. Technolog żywności pracuje w zespole ludzi, organizuje pracę zespołów, współpracuje z innymi zakładami oraz instytucjami zarówno w kraju jak i za granicą. Niezbędna jest także znajomość języka angielskiego, zwłaszcza słownictwa specjalistycznego, pomysłowość i otwartość na zmiany. Do czynników uciążliwych, występujących na stanowiskach pracy technologa żywności należą: zmienna temperatura oraz wilgotność powietrza, nieprzyjemne zapachy, hałas, zapylenie powietrza, substancje chemiczne. Praca technika technologii żywności może odbywać się w systemie tryzmianowym. Ze względu na sezonowość produkcji w niektórych zakładach może wystąpić czasowe zwiększenie obowiązków zawodowych.

Absolwent posiadający kwalifikacje potwierdzone dyplomem technika technologii żywności jest poszukiwanym pracownikiem na rynku pracy.

Analiza programu nauczania dla zawodu technik technologii żywności realizowanego w Zespole Szkół Spożywczych, Chemicznych i Ogólnokształcących od roku szkolnego 2019/2020 pozwalała stwierdzić, że jest on zgodny z podstawą programową 2019 dla ww. zawodu. Został opracowany na podstawie projektów programów nauczania zawodu 2019 stworzonego przez Ośrodek Rozwoju Edukacji. Program obejmuje dwie kwalifikacje SPC.01. Produkcja wyrobów cukierniczych oraz SPC.07. Organizacja i nadzorowanie produkcji wyrobów spożywczych. Ma strukturę spiralną, zawiera cele oraz efekty kształcenia, treści programowe, wymagania, metody sprawdzania osiągnięć. Zajęcia edukacyjne z przedmiotów zawodowych w poszczególnych kwalifikacjach zostały podzielone na teoretyczne oraz praktyczne, zaplanowano również liczbę godzin na ich realizację. Program zakłada, że część zajęć praktycznych np. praktyka zawodowa będzie się odbywała w rzeczywistych warunkach pracy. Realizując treści programowe w szkole, dostrzeżono trudności w osiągnięciu wybranych efektów kształcenia takich jak: przeprowadzanie analizy sensorycznej surowców, półproduktów i produktów gotowych oraz dodatków do żywności; kontrolowanie higieny produkcji wyrobów spożywczych; posługiwanie się sprzętem i aparaturą laboratoryjną stosowanymi do badania jakości żywności; nadzorowanie przebiegu procesów produkcji wyrobów spożywczych zgodnie z dokumentacją produkcyjną i technologiczną; stosowanie zasad systemów zapewnienia jakości w produkcji wyrobów spożywczych.

Mając na uwadze trudności w realizacji celów nauczania w kształceniu techników technologii żywności stwierdzono, że kształcenie to wymaga ścisłej współpracy z zakładami branży spożywczej, uczelniami i instytucjami sprawującymi nadzór nad jakością żywności.

Z analizy programu nauczania wynikały następujące wnioski:

- potrzeba ścisłej współpracy z zakładami branży spożywczej oraz uczelniami wyższymi w zakresie realizacji treści programowych, nie tylko w ramach przedmiotu praktyka zawodowa ale także przedmiotów: technologie przetwórstwa spożywczego, analiza żywności, laboratorium analizy żywności, pracownia cukiernicza, technologie produkcji cukierniczej. Stwierdzono, że współpraca ta powinna przybierać następujące formy: wizyty w zakładach produkujących wyroby spożywcze, obserwacje procesów produkcji żywności, spotkania z pracownikami. Oczekiwanymi efektami były: poznanie wyposażenia technicznego, poznanie nowych technologii i trendów w przemyśle spożywczym, zrozumienie funkcjonowania systemów bezpieczeństwa żywności, poznanie rzeczywistych warunków pracy. Zajęcia laboratoryjne na uczelniach wyposażą uczniów w wiedzę i umiejętności z zakresu analizy żywności, w tym analizy mikrobiologicznej.
- potrzeba poszerzenia programu nauczania o treści z zakresu bezpieczeństwa żywności oraz analizy mikrobiologicznej, wykraczające poza podstawę programową. Z tego obszaru program zawiera tylko zagadnienia dotyczące analizy sensorycznej oraz analizy chemicznej żywności. Uzupełnienie nauczanego materiału o analizę mikrobiologiczną i tematykę bezpieczeństwa żywności było niezbędne do kompleksowej oceny jakości żywności.
- potrzeba doposażenia bazy dydaktycznej szkoły w celu stworzenia laboratorium mikrobiologicznego do praktycznej nauki w warunkach odzwierciedlających rzeczywiste warunki pracy z zakresu analizy mikrobiologicznej i oceny bezpieczeństwa żywności.
- potrzeba doskonalenia zawodowego nauczycieli branży spożywczej w celu uaktualnienia i uzupełnienia wiedzy oraz umiejętności co podniesie jakość kształcenia oraz przełoży się na wyniki egzaminów zawodowych i zapewni przyszłym absolwentom dobry start na rynku pracy.

Rekomendacje do programu nauczania uwzględniały szeroki zakres zadań zawodowych technika technologii żywności oraz dynamiczny rozwój przemysłu spożywczego, zapewniały pełną realizację efektów kształcenia oraz wyposażenie przyszłych absolwentów technikum

technologii żywności w kompetencje poszukiwane na rynku pracy. Ważnym aspektem było również to, że zajęcia te uatrakcyjnają realizację programu, przez co wpływają na wzrost motywacji do nauki.

Rada programowa w swoich działaniach dokonała również **analizy zapotrzebowania rynku pracy dla zawodu technik technologii żywności**. Zadaniem technika technologii żywności jest wytwarzanie produktów spożywczych z surowców roślinnych i zwierzęcych. Mówiąc ogólnie technik technologii żywności zajmuje się wytwarzaniem różnorodnych produktów spożywczych oraz nadzoruje przebieg produkcji na stanowiskach pracy, od przyjęcia surowców do zakładu aż do uzyskania gotowych wyrobów. Do zadań technologa żywności należy również kontrola jakości surowców i półproduktów na każdym etapie procesu technologicznego. Istotnym zadaniem technika technologii żywności jest organizowanie i nadzorowanie pracy, aby przebiegała ona zgodnie z obowiązującymi normami, przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy oraz systemów zapewnienia jakości zdrowotnej żywności. Technik technologii żywności bierze udział w opracowywaniu receptur, instrukcji technologicznych oraz norm zakładowych dla wyrobu, wdraża je do produkcji, wykonuje także specjalistyczne analizy (fizyczne, chemiczne, mikrobiologiczne) surowców, półproduktów i wyrobów gotowych w warunkach laboratoryjnych.

W swojej pracy technik technologii żywności wykorzystuje bardzo zróżnicowane techniki obróbki surowców oraz różne surowce. W związku z tym w obrębie tego zawodu istnieje wiele specjalizacji, takich jak: cukrownictwo, produkcja cukrownicza, produkcja koncentratów spożywczych, produkcja piekarsko-ciastkarska, przechowalnictwo chłodnicze i technologia mrożonej żywności, przetwórstwo fermentacyjne, przetwórstwo jajczarsko-drobiarskie, przetwórstwo mięsne, przetwórstwo mleczarskie, przetwórstwo owocowo-warzywne, przetwórstwo rybne, przetwórstwo surowców olejarskich, przetwórstwo zbożowe, przetwórstwo ziemniaczane.

Technik technologii żywności zajmuje się m.in. opracowywaniem receptur, opracowywaniem norm dla wytwarzania danego artykułu w zakładzie produkcyjnym, dbaniem o przestrzeganie opracowanych norm i receptur, dokonywaniem prób technologicznych, korygowaniem opracowanych norm i receptur, kontrolą procesu produkcji (przyjmowaniem do zakładów artykułów spożywczych do obróbki, obróbką wstępną, wytwarzaniem półproduktów, dalszą obróbką, pakowaniem i magazynowaniem wytworzonych towarów), organizowaniem pracy podwładnych i jej kontrolą, oceną organoleptyczną jakości surowców dostarczonych do zakładu, półproduktów i artykułów spożywczych wytworzonych w zakładzie, prowadzeniem dokumentacji procesu produkcji, zużycia opakowań, surowców i innych produktów używanych

w procesie produkcji, dbaniem o właściwy stan techniczny maszyn i urządzeń używanych w zakładzie, kontrolą napraw, organizowaniem pracy z zachowaniem przepisów bhp i ppoż., określaniem wydajności i stopnia zużycia używanych materiałów, dokonywaniem analiz mikrobiologicznych, chemicznych i fizycznych produktów i półproduktów żywnościowych w laboratorium.

Polski przemysł spożywczy bazuje głównie na krajowym surowcu, dostarczonym przez polskich rolników. Polscy rolnicy zapewniają dostawy surowca do przetwórstwa, a przemysł spożywczy jest w stanie te surowce przetworzyć i sprzedać do segmentu dystrybucyjnego. Jest to istotne z punktu widzenia bezpieczeństwa żywnościowego kraju.

Po wejściu Polski do Unii Europejskiej, krajowy sektor rolno-spożywczy mocno się rozwijał, budując swoje przewagi konkurencyjne, zarówno w Polsce, jak i na rynkach zagranicznych. Dzięki temu budowane były również doświadczenia, które obecnie i w przeszłości wspierały funkcjonowanie branży w trudniejszych okresach.

W Polsce rocznie produkuje się żywność o wartości ponad 250 mld zł. W porównaniu do roku 2010 nastąpił wzrost o 57%. Z biegiem lat rosły dostawy żywności na rynek krajowy, ale też zwiększało się znaczenie eksportu. Szacuje się, że rocznie około 40% żywności jest lokowane na rynkach zagranicznych, głównie w krajach Unii Europejskiej. W 2019 r. wartość eksportu artykułów rolno-spożywczych z Polski była wyższa o 7% w relacji rocznej oraz wyższa o 135% niż w roku 2010. Ważną przewagą jest duży potencjał produkcyjny krajowego sektora. Polska jest numerem jeden w UE m.in. w produkcji drobiu, żyta oraz jabłek. Jest też jednym z największych producentów pozostałych zbóż i owoców, buraków cukrowych, rzepaku, mięsa wieprzowego i wołowego.

W ciągu ostatniej dekady import żywności do Polski rósł wolniej niż eksport. W rezultacie mocno wzrosło też saldo w handlu zagranicznym. W 2019 r. nadwyżka eksportu nad importem wyniosła 10,5 mld euro, a import stanowił ok. 67% eksportu. Dla porównania, w 2010 r. nadwyżka wynosiła 2,6 mld euro, a import stanowił 80% eksportu.

Produkcja surowców rolnych oraz artykułów żywnościowych jest w Polsce wyższa od konsumpcji wewnętrznej, co daje bezpieczeństwo, ale też coraz bardziej uzależnia sytuację polskiego sektora od sytuacji na rynku europejskim i światowym. Odzwierciedleniem tego jest silna korelacja między zmianami cen na rynkach rolnych na rynku europejskim oraz w Polsce.

W związku z tym, że w obrębie pracy technologa żywności jest wiele różnych specjalizacji trudno jest mówić o jednorodnym rynku pracy. Na pewno fakt znacznego wzrostu udziału rynku spożywczego w ogólnej wartości produkcji, wzrost obrotów w handlu zagranicznym, jak również wzrost zamożności społeczeństwa i podniesienie poziomu edukacji

żywnościowej przyczyniają się do wzrostu popytu na technologów żywności i dynamicznego rozwoju tego sektora gospodarki.

Działania Rady Programowej ustaliły również zakres **potrzeb uczniów, nauczycieli i pracodawców**. Zostały one omówione we wstępie do niniejszego opracowania. Innym działaniem Rady Programowej było wypracowanie **rekomendacji Państwowej Wyższej Szkoły Wschodnioeuropejskiej w Przemyśle w zakresie wyposażenia pracowni i dodatkowych szkoleń uczniów Zespołu Szkół Spożywczych Chemicznych i Ogólnokształcących w Jarosławiu**

Jak stwierdzili pracownicy naukowcy PWSWE w Przemyśle przyspieszający rozwój gospodarczy, unowocześnianie parku maszynowego i coraz bardziej zaawansowane technologicznie wyposażenie zakładów produkcyjnych prowadzi do pogłębiania niedoborów kadrowych i rosnących problemów pracodawców z pozyskaniem pracowników o odpowiednio wysokich kwalifikacjach. Pokonanie narastających problemów w tym zakresie wymaga rozwoju, z jednej strony elastycznego i szybko reagującego na zmiany w otoczeniu społeczno-gospodarczym, a z drugiej stojącego na wysokim poziomie technicznym, w jak największym stopniu odzwierciedlającego warunki przemysłowe, szkolnictwa zawodowego. Bliska współpraca pomiędzy pracodawcami, uczelniami i szkołami zawodowymi jest niezbędnym elementem systemu, dzięki któremu kształcenie na poziomie zawodowym, może się stać podstawą rozwoju gospodarki oraz pozwoli na pokonanie barier rozwoju nowoczesnego przemysłu. Ostatnie dekady doprowadziły do wzrostu liczby studentów i rozwoju szkolnictwa wyższego. Sukces edukacyjny w tym zakresie, niestety doprowadził do zaniedbań w zakresie rozwoju szkolnictwa zawodowego, a w efekcie do istotnych braków kadrowych wśród pracowników niższego i średniego szczebla. Dotyczy to również branży spożywczej.

Rozwój gospodarczy prowadzi do wzrostu zamożności społeczeństwa i jest nierozłącznie związany ze wzrostem nakładów na edukację, w tym edukację żywieniową oraz zmianą stylu życia. To z kolei prowadzi do coraz większego udziału produktów wysoko przetworzonych i gotowych do spożycia oraz zakładów żywienia zbiorowego w zaspokajaniu potrzeb żywnościowych społeczeństwa. Zaspokojenie potrzeb w zakresie dostępu do żywności znajduje się na I miejscu w teorii potrzeb Masłowa. Potrzeby wyższego rzędu pojawiają się dopiero po zapewnieniu dostępu do żywności. Związane to jest z niezwykle istotnym pojęciem bezpieczeństwa żywnościowego, które według FAO jest definiowane jako sytuacja, w której wszyscy ludzie przez cały czas mają fizyczny, społeczny i ekonomiczny dostęp do wystarczającej, bezpiecznej i odżywczej żywności. Zatem zapewnienie odpowiedniej ilości bezpiecznej i posiadającej pożądane walory odżywcze żywności jest najważniejszym

elementem naszego życia i dobrego stanu zdrowia. Jednym z podstawowych elementów zapewnienia bezpieczeństwa żywnościowego jest określenie pojęcia Bezpieczeństwo żywności. W najprostszej ujęciu bezpieczeństwo żywności odnosi się do zagwarantowania, że żywność nie spowoduje szkody dla konsumenta w trakcie przygotowywania i/lub spożywania, zgodnie z jej przeznaczeniem. Polskie prawo definiuje bezpieczeństwo żywności jako ogół warunków, które muszą być spełniane (w odniesieniu do stosowanych substancji dodatkowych i aromatów, poziomów substancji zanieczyszczających, pozostałości pestycydów, warunków napromieniania żywności, cech organoleptycznych) i działań, które muszą być podejmowane na wszystkich etapach produkcji lub obrotu żywnością w celu zapewnienia zdrowia i życia człowieka. Do ważniejszych wskaźników bezpieczeństwa żywności oraz poziomu higieny zaliczana jest liczba zatruc i zakażeń pokarmowych wywołanych czynnikami biologicznymi (bakterie, toksyny, wirusy) lub chemicznymi (pestycydy, dioksyny). Najczęściej do zakażeń dochodzi w gospodarstwach domowych, a także w restauracjach, kawiarniach, pubach, barach i hotelach. Zapobieganie występowaniu zakażeń i zatruc wymaga z jednej strony wysokiej świadomości konsumentów dotyczącej zagrożeń żywnościowych, a z drugiej strony niezbędne jest zapewnienie wysoko wykwalifikowanej kadry posiadającej wiedzę nie tylko teoretyczną, ale również praktyczną z zakresu procesów przetwarzania i procedur zapewnienia bezpieczeństwa i higieny żywności na wszystkich etapach jej przetwarzania. Systemy zapewnienia bezpieczeństwa żywności (HACCP, GMP, GHP) obowiązujące w zakładach przemysłowych i gastronomicznych ograniczają w istotny sposób możliwości udziału osób z zewnątrz w procesach produkcji i kontroli, a przez to ograniczają możliwości przekazywania umiejętności praktycznych w zakresie zapewnienia bezpieczeństwa żywności uczniom i praktykantom. Szczególnie dotyczy to elementów systemów związanych z kontrolą i nadzorem mikrobiologicznym. Prowadzi to wręcz do konieczności wyposażania laboratoriów szkół ponadpodstawowych w urządzenia techniczne w jak największym stopniu, odzwierciedlające warunki rzeczywiste występujące w produkcji, a z drugiej pozwalające prowadzić nadzór i kontrolę jakości i bezpieczeństwa żywności. Odpowiednio wyposażona infrastruktura dydaktyczna stwarza możliwości kształcenia kadry technicznej dla przemysłu przetwórstwa spożywczego na wysokim poziomie. Dla zawodu technik technologii żywności wyróżniono pięć podstaw programowych, a w każdej z nich istotną rolę odgrywa „Organizacja i nadzorowanie produkcji wyrobów spożywczych”. Kształcenie na odpowiednim poziomie w tym zakresie, zgodnie z wymaganiami zaawansowanego technologicznie przemysłu spożywczego, wymaga posiadania laboratoriów z odpowiednim wyposażeniem, umożliwiającym właściwe przygotowanie praktyczne i nabycie

umiejętności niezbędnych do szybkiego wdrożenia potencjalnych pracowników, nie tylko do udziału w procesach wytwarzania żywności, ale również w systemach zapewnienia bezpieczeństwa i higieny produkcji oraz bezpiecznej dystrybucji żywności. Rola tych systemów w procesie produkcji żywności jest coraz większa. To z kolei wymaga wzrostu udziału i znaczenia aspektów praktycznych związanych z tymi systemami w nauczaniu zawodu technika technologii żywności. Elementem niezbędnym w kształtowaniu kadry zgodnie z tymi wymaganiami jest laboratorium wyposażone w wysokiej klasy sprzęt, szeroko, i na dzień dzisiejszy już standardowo wykorzystywany w procedurach związanych z kontrolą bezpieczeństwa, higieny i jakości żywności. Wśród niezbędnych składników takiego wyposażenia należy wymienić dygestorium, komorę laminarną do prowadzenia analiz w warunkach sterylnych, wagi precyzyjne, cieplarki laboratoryjne, inkubatory, mikroskopy, meble i drobny sprzęt laboratoryjny związany z poborem, przygotowaniem i przechowywaniem próbek, szczególnie próbek związanych z badaniami mikrobiologicznymi. Wyposażone w takie elementy laboratorium pozwoli na ukształtowanie odpowiednich nawyków i nabycie właściwych dla technika technologii żywności umiejętności praktycznych, związanych z zapewnieniem bezpieczeństwa i higieny żywności, zgodnie z aktualnymi wymaganiami przemysłu spożywczego i zakładów gastronomicznych.

Żywność bezpieczna to także żywność wyprodukowana zgodnie z obowiązującym prawodawstwem oraz z dobrą praktyką produkcyjną. Tego typu produkty traktowane są jako żywność autentyczna pozbawiona zafałszowań. Znajomość zasad produkcji żywności autentycznej, nie zafałszowanej na poziomie kształcenia zawodowego technika technologii żywności pozwala na wykształcenie odpowiednich nawyków etyki produkcji żywności wysokiej jakości.

Pojęcie bezpieczeństwa żywnościowego można także rozumieć w szerszym kontekście. Jak wspomniano powyżej współczesny konsument ma określone oczekiwania wobec żywności. Żywność ma nie tylko zaspokajać podstawowe potrzeby żywieniowe, dostarczając podstawowych składników odżywczych, ale również wносить wartość dodaną. Tą wartością dodaną jest zaspokajanie określonych potrzeb funkcjonalnych organizmu. Funkcję tę spełniają obecne w żywności składniki biologicznie aktywne. Stąd też, we współczesnej produkcji żywności niezwykle ważne jest opracowanie nowych asortymentów produktów charakteryzujących się wysoką zawartością zdefiniowanych składników biologicznie aktywnych. Efekt ten można uzyskać bądź poprzez wprowadzenie do produktu składnika biologicznie aktywnego (żywność wzbogacona) bądź poprzez takie postępowanie technologiczne, aby w jak największym stopniu zachować składniki biologicznie aktywne

obecne w surowcach i produktach. W tym kontekście ważnym kierunkiem rozwoju technologii żywności jest poszukiwanie i zastosowanie nowych technologii w produkcji żywności, które nie powodują tak dużych strat składników biologicznie aktywnych jak technologie tradycyjne.

W związku z powyższym pracownicy naukowcy uczelni zaproponowali dla uczniów następujące szkolenia:

1. Mikroorganizmy w produkcji żywności – technologiczny np. wykorzystanie mikroorganizmów do produkcji np. piwa, albo laboratoryjny – oglądanie pod mikroskopem
2. Zagrożenia mikrobiologiczne żywności
3. Higiena w produkcji żywności
4. Systemy zapewnienia bezpieczeństwa żywności w kontekście produkcji żywności wysokiej jakości
5. Zafałszowania żywności – charakterystyka
6. Opracowanie nowych produktów
7. Nowe technologie w produkcji bioaktywnej żywności
8. Żywność wzbogacona – dla uczniów ciekawsze ćwiczenia albo Żywność prozdrowotna

W wyniku prac i działań Rady Programowej określono następujące syntetyczne rekomendacje wskazujące najważniejsze kierunki zmian programowych:

- nauka praktycznych przedmiotów zawodowych w rzeczywistych warunkach pracy oraz w dobrze wyposażonych szkolnych pracowniach i laboratoriach;
- więcej godzin praktycznych przedmiotów zawodowych kosztem przedmiotów teoretycznych;
- organizacja staży uczniowskich i nauczycielskich w zakładach pracy,
- ustawiczne doszkąlanie nauczycieli;
- systematyczna i zinstytucjonalizowana współpraca szkoły z wyższymi uczelniami i pracodawcami;
- maksymalizacja ilości zajęć w rzeczywistych warunkach pracy;
- wzbogacić programy nauczania o aspekty związane z rozwijaniem u uczniów tzw. kompetencji miękkich;
- w szerokim zakresie wykorzystać potencjał techniczny oraz wiedzę naukową pracowników wyższych uczelni z danej branży;
- zadbać o większy udział pracodawców w procesie kształcenia przyszłych techników technologii żywności.

2. Zajęcia dla uczniów na uczelni wyższej, z wykorzystaniem jej bazy, wyposażenia i kadry

Jednym z założeniem projektu realizowanego przez szkołę kształcącą zawodowo we współpracy z wyższą uczelnią było zaplanowanie, przygotowanie i przeprowadzenie zajęć dla uczniów szkoły przez pracowników akademickich z wykorzystaniem nowoczesnej, bardzo dobrze wyposażonej bazy uczelni. Założenie to wynikało z tego, że laboratoria szkoły nie mają tak nowoczesnych urządzeń jak uczelnia, a nauczyciele przedmiotów zawodowych nie zawsze systematycznie uaktualniają swoją wiedzę i zawodowe umiejętności. Pilotażowe zajęcia na wyższej uczelni zaplanowano w czterogodzinnych blokach: 4 zajęcia 4-godzinne w jednym i 4 zajęcia w drugim semestrze. Ich treść, zakres, metodyka i inne szczegółowe aspekty ustalone zostały przez nauczycieli przedmiotów zawodowych szkoły, i wynikały z rekomendacji Rady Programowej. Przed przystąpieniem do realizacji zajęć pracownicy akademicy uczelni opracowali szczegółowe materiały dla osób prowadzących zajęcia oraz materiały dla uczniów. Materiały dla uczniów stanowią szczegółowy opis przebiegu zajęć, form i metod pracy oraz przeprowadzanych ćwiczeń. Stanowią one bogaty przewodnik po zajęciach i są dla ucznia istotnym wsparciem w zrozumieniu omawianego materiału i w poprawnym wykonywaniu zaproponowanych ćwiczeń.

Poniżej przykład materiału dla ucznia na jedne zajęcia pt: „**Analiza mikrobiologiczna surowców, półproduktów produktu końcowego i procesu technologicznego na przykładzie mleka i jego przetworów**”.

Jednym z podstawowych narzędzi nadzoru nad jakością wprowadzanych do obrotu produktów spożywczych, a także dbałości o dobro konsumentów są badania mikrobiologiczne żywności [Baryłko-Pikielna 1995; Humphrey i in., 2007]. Głównym celem badań mikrobiologicznych żywności jest zagwarantowanie bezpieczeństwa i wysokiej jakości produktów spożywczych na każdym etapie ich produkcji i obrotu, aż do upływu terminu przydatności. Zgodnie z obowiązującymi przepisami prawa wszystkie środki spożywcze, te produkowane i te wprowadzane do obrotu, muszą spełniać wymagania mikrobiologiczne określone w Rozporządzeniu Komisji (WE) nr 2073/2005 w sprawie kryteriów mikrobiologicznych dotyczących środków spożywczych.

Podstawowe badania mikrobiologiczne żywności obejmują szczegółową analizę produktu pod kątem obecności przede wszystkim bakterii z rodzaju *Salmonella spp.*, *Listeriamonocytogenes*, *Enterobacteriaceae*, *Escherichia colioraz Staphylococcus aureus*.

Zakres badań może jednak zostać rozszerzony o analizę w kierunku obecności innych drobnoustrojów w zależności od typu badanego produktu [Humphrey i in., 2007; Ołtuszak-Walczak, 2006; Rosiak i in., 2018; Ścieżyńska i in. 2010; Windyga i Ścieżyńska, 2010].

Tab. 1. Mikroflora fermentowanych produktów mlecznych

Produkt	Charakterystyczna mikroflora
Kwaśne mleko	Lactococcus lactis subsp. Lactis Leuconostoc mesenteroides subsp. cremoris Lactococcus lactis subsp. cremoris Lactococcus lactis subsp. diacetylactis
Kefir	Candida kefir Leuconostoc sp. Lactobacillus acidofilus Lactobacillus kefir Lactobacillus kefiranofaciens Lactobacillus lactis subsp. lactis
Jogurt	Lactobacillus delbruckii subsp. bulgaricus Streptococcus salivarius subsp. thermophilus

Ćwiczenia w zakresie mikrobiologii żywności pozwalają na zdobycie praktycznej wiedzy dotyczącej analiz mikrobiologicznych w branży spożywczej. Ćwiczenia zostały przygotowane na przykładzie mleka i jego przetworów, pomimo tego mają one jednak charakter uniwersalny, a zdobyta wiedza będzie przydatna przy przeprowadzaniu analizy innych surowców i produktów w przemyśle spożywczym.

Podczas analizy mikrobiologicznej zostanie oznaczona:

- ogólna liczba drobnoustrojów (OLD),
- liczba grzybów,
- liczba bakterii mlekowych (bakterii kwasu mlekowego),

d) liczba i obecność pałeczek z grupy coli,

ĆWICZENIE 1 – Analiza mikrobiologiczna mleka świeżego

Cel ćwiczenia

Celem ćwiczenia jest zapoznanie się z wybranymi metodami oceny higienicznej jakości mleka świeżego.

Zakładane efekty uczenia się w zakresie wiedzy/umiejętności kompetencji

Uczeń uzyskuje wiedzę, umiejętności i kompetencje w zakresie podstawowych analiz mikrobiologicznych.

Forma realizacji zajęć

Zajęcia w laboratorium mikrobiologicznym

Metody dydaktyczne

Ćwiczenia praktyczne, dyskusja

Metody weryfikacji/sprawdzania założonych efektów uczenia się

Ocena przedstawionych wyników

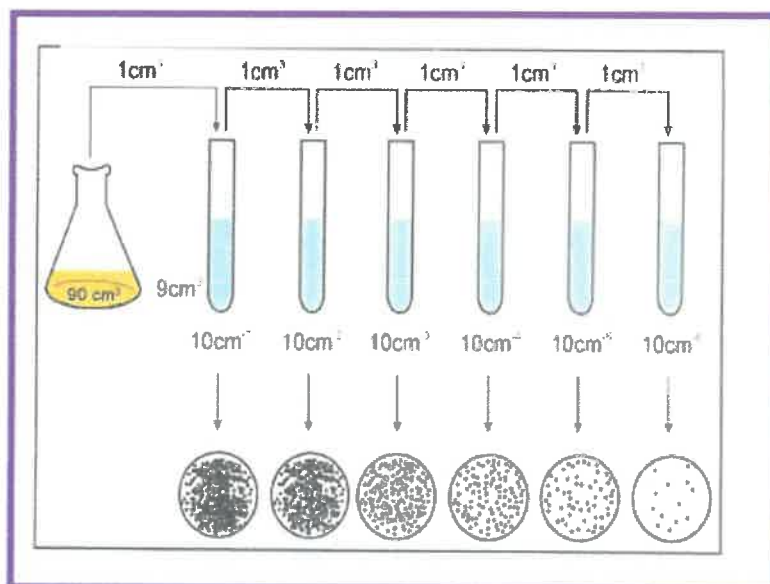
Wykonanie/Przebieg ćwiczenia/Procedura

Próbka pobrana do badań mikrobiologicznych powinna być „reprezentatywna” tzn. powinna odzwierciedlać stan całego badanego produktu. Najczęściej do analizy do badań ilościowych pobiera się 10 g lub 10 cm³ produktu.

Produkty płynne należy przed pobraniem próbki dokładnie wymieszać. Z produktów stałych i sypkich jałową łyżeczką pobiera się 10 g produktu, przenosi do 90 cm³ płynu do rozcieńczeń i homogenizuje (miesza) w celu ujednolicenia próby.

Po wymieszeniu próbki badanego materiału płynnego pobiera się jałową pipetą 10 cm³, przenosi do kolby zawierającej 90 cm³ płynu rozcieńczającego (nie zanurzając pipety w płynie), dokładnie miesza. W ten sposób otrzymuje się rozcieńczenie 1:10, oznaczane jako 1. Z produktów stałych i sypkich rozcieńczenie 1:10 otrzymuje się na etapie ujednolicania próby. Następnie z pierwszego (1:10) rozcieńczenia (dokładnie wymieszanego) przenosi się 1 cm³ do probówki zawierającej 9 cm³ płynu rozcieńczającego (nie zanurzając pipety w płynie). W ten sposób otrzymuje się rozcieńczenie 1:100, czyli 2. Po dokładnym wymieszeniu

i przeniesieniu nową pipetą szklaną (lub końcówką pipety automatycznej) 1 cm^3 rozcieńczenia 2 do 9 cm^3 płynu rozcieńczającego otrzymuje się rozcieńczenie 1:1000, czyli 3. W analogiczny sposób wykonuje się kolejne rozcieńczenia w zależności od spodziewanego zanieczyszczenia mikro-biologicznego badanej próby.



Rys. 1. Schemat rozcieńczeń

Oznaczenie należy wykonać wg PN-EN ISO 8261 (Mleko i przetwory mleczne. Ogólne zasady przygotowania próbek, zawiesiny wyjściowej i dziesięciokrotnych rozcieńczeń do badań mikrobiologicznych).

Analizę mikrobiologiczną należy przeprowadzać w specjalnym pomieszczeniu w warunkach sterylnych, uzyskanych po użyciu lamp UV.

Posiewy mikrobiologiczne należy wykonywać przy użyciu sterylnego sprzętu (pipety 1 cm^3 , pipety 10 cm^3 , płytki Petriego).

Pierwsze rozcieńczenie mleka wykonać w stosunku 1 : 9 cm^3 rozcieńczalnika. Posiew wstępny rozcieńczeń próbki mleka należy wykonywać do płytek Petriego w dwóch powtórzeniach.

Do posiewu należy wybrać takie rozcieńczenia dziesiętne mleka, z których, w co najmniej jednym posiewie liczba kolonii na płytce wynosić będzie w granicach 10–300. Do płytek Petriego przenieść 1 cm^3 rozcieńczenia i wlać odpowiednie podłoża wybiórcze wg schematu:

Tab. 2. Schemat rozcieńczeń

Podłoża - pożywki	Rozcieńczenie				
	1/10	1/100	1/1000	1/10000	1/100.tys
Agar TSA (bakterie)		+	+	+	+
Agar MEA (grzyby-pleśnie)	+	+	+		
Agar SS (Salmonella, Shigella)	+	+	+		
Agar Chapmana (gronkowce)	+	+	+		
Agar wg Demetera	+	+	+		
Bakterie kw. mlekowego					
Agar Endo (E. coli) tzw. miano coli	+	+	+		

Materiały i aparatura / Oprogramowanie

Podłoża:



- a) Agar TSA – 0,5 kg (ogólna liczba bakterii),
- b) Agar MEA – 0,5 kg (ogólna liczba grzybów),
- c) Agar Endo – 0,5 kg (miano coli),
- d) Agar Chapman – 0,5 kg (gronkowce),
- e) Podłoże Slanetz'a i Bartley'a – 0,5 kg (enterokoki),
- f) Podłoże – Agar SS – 0,5 kg (bakterie z rodzaju *Salmonella*, *Shigella*),
- g) Podłoże Demetera – 0,5 kg (bakterie kwasu mlekowego).

Aparatura i drobny sprzęt laboratoryjny:

- a) Płytki Petriego – 100 szt. – plastikowe, jednorazowe,
- b) Probówki – 100 szt.,
- c) Pipety automatyczne z końcówkami na 1 cm³ – 4 szt.,
- d) Statywy na probówki,
- e) Płyn dezynfekcyjny 500 cm³,
- f) Palniki,
- g) Autokław – 1 szt.,
- h) Aparat Kocha – 1 szt.
- i) Cieplarka do hodowli drobnoustrojów.

Opracowanie wyników:

Po zakończeniu inkubacji policzyć wszystkie kolonie na wybranych płytkach, których użyto w doświadczeniu. Do odczytu wybiera się płytki z 2 kolejnych rozcieńczeń, na których wyrosło od 3 do 300 kolonii. Wyniki wpisać do tabelki i policzyć średnią ilość kolonii w 1 cm³ lub 1 g produktu:

Tab. 3. Średnia liczba drobnoustrojów w badanym produkcie:

Podłoża - pożywki	Rozcieńczenie					Średnia
	1/10	1/100	1/1000	1/10 tys.	1/100 tys.	
						ilość

Agar TSA (bakterie)	1250	290	70	24	5	209750
Agar MEA (grzyby-pleśnie)						
Agar SS (Salmonella, Shigella)						
Agar Chapmana (gronkowce)						
Agar wg Demetera						
Bakterie kw. mlekowego						
Agar Endo (E. coli) tzw. miano coli						

Przykład

Bakterie (podłoże Agar TSA).

Na płytce z rozcieńczeniem 1/10 wyrosło 1250 kolonii (tego nie bierzemy pod uwagę),

Na płytce z rozcieńczeniem 1/100 wyrosło 290 kolonii,

Na płytce z rozcieńczeniem 1/1000 wyrosło 70 kolonii,

Na płytce z rozcieńczeniem 1/10 tys. wyrosło 24 kolonii,

Na płytce z rozcieńczeniem 1/100 tys. wyrosło 5 kolonii.

Wyniki wpisujemy w odpowiednie rubryki tabelki i obliczamy średnią liczbę w następujący sposób: $(290 \times 100) + (70 \times 1000) + (24 \times 10000) + (5 \times 100000) = 839000$ Otrzymany wynik dzielimy przez 4 tj.: $839000:4 = 209750$

W analogiczny sposób obliczamy średnią liczbę drobnoustrojów na kolejnych płytkach z wybranymi pożywkami (grzyby, *Slmonalla*, gronkowce itd.)

Otrzymane wyniki należy porównać z literaturą i normami.

Wnioski

Z uzyskanych wyników badań i danych literaturowych wywnioskowano, że kontrola jakości surowców, jak i gotowych produktów, a także kontrola warunków higienicznych procesu technologicznego, powinna być nieustającym priorytetem w technologii żywności, ponieważ nawet drobne zaniechania, mogą stać się przyczyną zagrożenia zdrowia konsumentów oraz wielkich strat finansowych. Procedury związane z przechowywaniem surowców, myciem i dezynfekcją oraz procedury dostarczania opakowań jednostkowych na linię technologiczną powinny zostać skontrolowane i zmienione tak, by poprawić czystość mikrobiologiczną i związaną z tym jakość produktu końcowego. Aby skutecznie eliminować zakażenia należy dokładnie rozpoznać ich źródła. Najczęstszymi przyczynami powodującymi trudności w utrzymaniu wysokiej higieny, na wszystkich etapach linii produkcyjnej są wady konstrukcji zbiorników, maszyn, urządzeń i rurociągów, ich montażu, a także źle przeprowadzane procesy mycia i dezynfekcji oraz woda, surowce, powietrze i pracownicy. Urządzenia mające kontakt z surowcami lub produktami mleczarskimi powinny być regularnie myte i dezynfekowane w sposób na tyle skuteczny, aby zagrożenia usunąć całkowicie lub ograniczyć do poziomu, który nie stanowi zagrożenia dla konsumenta.

Słownictwo

bacteria – bakterie

fung – grzyby

yeas – drożdże

microorganisms – drobnoustroje

medium – pożywka

milk – mleko

quality of milk – jakość mleka

microbiological quality – jakość mikrobiologiczna

kefir – kefir

yoghurt – jogurt

water – woda

disease – choroba

microbiological analysis – analiza

mikrobiologiczna lactobacilli – bakterie kwas

mlekowego cottage cheese ser – twarożek

test tube – probówka

beaker – zlewka

Literatura

1. Baryłko-Pikielna N. (1995). Konsument a jakość żywności. *Żywność Nauka Technologia Jakość*, 4(5): 3-10.
2. Dz. U. z 2015 r. poz. 139 i 1893 Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 13 listopada 2015 r. w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi.
3. Dz.U.UE.L.2005.338.1 Wersja od: 8 marca 2020 r. ROZPORZĄDZENIE KOMISJI (WE) NR 2073/2005 z dnia 15 listopada 2005 r. w sprawie kryteriów mikrobiologicznych dotyczących środków spożywczych
4. EFSA. (2010). The Community Summary Report on Trends and Sources of Zoonoses, Zoonotic Agents, Antimicrobial resistance and Foodborne outbreaks in the European Union in 2008. http://www.efsa.europa.eu/EFSA/DocumentSet/Zoon_report_2010_en.pdf
5. Humphrey T, O'Brien S, Madsen M. (2007) Campylobacters as zoonotic pathogens: a food production perspective. *Int J Food Microbiol*, 117: 237-57.
6. Norma: EN-ISO 7218:2007/A1:2013 „Microbiology of food and feedingstuffs. General requirements and guidance for microbiological examinations”.
7. Ołtuszek-Walczak E. (2006) Jakość mikrobiologiczna wybranych produktów garmażeryjnych. *Żywn Nauk Technol. Jakość*, 46(1) supl: 80-85.
8. PN - EN ISO 10273:2005 + Ap1:2005 + Ap2:2006 Mikrobiologia żywności i pasz. Horyzontalna metoda wykrywania przypuszczalnie chorobotwórczych *Yersinia enterocolitica*.
9. PN - EN ISO 11290-2:2000 + A1: 2005 + Ap1:2006 Mikrobiologia żywności i pasz. Horyzontalna metoda wykrywania obecności i oznaczania liczby *Listeria monocytogenes*. Metoda oznaczania liczby.
10. PN-EN ISO 8261 Mleko i przetwory mleczne. Ogólne zasady przygotowania próbek, zawiesiny wyjściowej i dziesięciokrotnych rozcieńczeń do badań mikrobiologicznych.

11. PN-EN ISO 16654:2002 Mikrobiologia żywności i pasz. Horyzontalna metoda wykrywania *Escherichia coli* 0157.
12. PN-ISO 10272:2002 Mikrobiologia żywności i pasz. Horyzontalna metoda wykrywania termotolerancyjnych bakterii z rodzaju *Campylobacter*.
13. PN-ISO 6579:2003+ A1:2007 Mikrobiologia. Ogólne zasady metod wykrywania pałeczek *Salmonella*.
14. Rosiak E., Kajak-Siemaszko K., Trząskowska M., Kołożyn-Krajewska D. (2018) Prognozowanie w mikrobiologii żywności. *Post. Mikrobiol.*, 57, 3, 227–241
15. Rozporządzenie Komisji (WE) NR 2073/2005 z dnia 15 listopada 2005 r. w sprawie kryteriów mikrobiologicznych dotyczących środków spożywczych. *Dz.U. UE L* z dnia 22 grudnia 2005
16. Ścieżyńska H, Mąka Ł, Grochowska A, Pawłowska K, Windyga B, Karłowski K. (2010) Jakość mikrobiologiczna żywności w krajach Unii Europejskiej na podstawie doniesień RASFF. *Przem Spoż.*, 64(12): 32-34.
17. Windyga B, Ścieżyńska H. (2010) Jakość mikrobiologiczna żywności w Polsce. *Przem. Spoż.*, 64 (2): 8-11.

W trakcie realizacji zajęć na uczelni przeprowadzono badanie ewaluacyjne, w którym uczniowie mieli się wypowiedzieć na temat bazy i wyposażenia uczelni. Zebrane w badaniu informacje jednoznacznie wskazywały na to, że wszyscy uczniowie dostrzegali pozytywny wpływ wyposażenia laboratorium na lepsze zrozumienie omawianego materiału, szybsze osiąganie zamierzonych celów i przyswajanie wiedzy oraz na poziom opanowania umiejętności praktycznych.

Uczniowie bardzo wysoko ocenili wyposażenie uczelnianych pracowni – średnia ocen 4.3 w skali 0 – 5; uczniowie zauważyli korelację między wyposażeniem pracowni, w których odbywają się zajęcia a lepszym zrozumieniem omawianego tematu – 93.3%, oddziaływaniem na przyswajanie wiedzy – 80% oraz szybszym opanowaniem umiejętności praktycznych – 80%. Wg opinii uczniów w procesie nauczania wyposażenie pracowni ma największe oddziaływanie na ich umiejętności, jednak nie jest to oddziaływanie znacznie większe niż w szkole. Wskazują również na to, że dzięki zajęciom na uczelni wzrasta ich zainteresowanie zawodowe oraz zainteresowanie prezentowanymi treściami. W zajęciach na uczelni brali również udział nauczyciele przedmiotów zawodowych i wg opinii uczniów dzięki tym zajęciom rozwijały się ich kompetencje zawodowe. Można więc było powiedzieć, że jakość

wyposażenia laboratorium oraz zastosowanie pomocy dydaktycznych pozytywnie wpływały na skuteczność procesu dydaktycznego.

O zajęciach na uczelni uczniowie tak się wypowiadali:

- Zajęcia z mikrobiologii były bardzo interesujące.
- Pierwszy raz pracowałam na zajęciach mikrobiologicznych
- Bardzo dobre wyposażenie
- Pierwszy raz pracowałam w laboratorium mikrobiologicznym
- Było super
- Jest bardzo dobre
- Poznałam wyposażenie pracowni analizy sensorycznej
- Zajęcia z mikrobiologii były bardzo interesujące
- Było bardzo dobrze nie mam zastrzeżeń
- Zajęcia z mikrobiologii bardzo mnie zainteresowały
- Bardzo dobre wyposażenie
- Myślę że wyposażenie na uczelni kształtuje umiejętności praktyczne.

Mając na uwadze przytoczone wypowiedzi uczniów można było stwierdzić, że organizacja zajęć na uczelni z wykorzystaniem jej bazy i wyposażenia to istotny krok w dostosowaniu warunków realizacji programu nauczania w zawodzie: technik technologii żywienia do realnych warunków rynku pracy w tym zawodzie.

3. Przykładowe scenariusze zajęć nauczycieli przedmiotów zawodowych Zespołu Szkół Spożywczych Chemicznych i Ogólnokształcących w Jarosławiu

Bardzo istotnym aspektem modelu edukacyjnego, który ma wpływ na podniesienie jakości kształcenia szkoły jest właściwe przygotowanie zajęć, w tym ich scenariuszy. Scenariusz lekcji zawiera szczegółowe informacje na temat organizacji zajęć oraz opis ich realizacji.

W ramach realizowanego projektu nauczyciele szkoły opracowali scenariusze zajęć obejmujące 8 bloków 4- godzinnych, które zostały zrealizowane przez nauczycieli akademickich z wykorzystaniem bazy i wyposażenia uczelni w ciągu całego roku szkolnego. Opracowane przez nauczycieli scenariusze zajęć określały liczbę godzin przeznaczonych do realizacji założonego tematu, wytyczały cel ogólny, cele operacyjne, materiały nauczania

niezbędne do zrealizowania założonych celów, sposoby realizacji i przeprowadzenia zajęć, ich ewaluację oraz formy zaliczenia zajęć. Każdy scenariusz przewidywał miejsce realizacji zajęć, wyposażenie niezbędne do ich prowadzenia oraz osobę odpowiedzialną za transfer wiedzy. Scenariusze zakładał również ewaluację zajęć, która miała na celu ocenę stopnia osiągnięcia celu ogólnego oraz celów operacyjnych, sformułowanych w odniesieniu do materiałów nauczania.

Scenariusze stanowiły bez wątpienia praktyczny i uniwersalny materiał, ponieważ ich struktura obejmowała kompleksowe ujęcie poruszanych zagadnień zgodnie z założeniami dydaktyki szkoły wyższej. W przedstawionych scenariuszach zajęć zostały zawarte nowoczesne metody, techniki i narzędzia kształcenia, które z całą pewnością umożliwiają w pełnym spektrum zrealizować cały materiał nauczania. Warto zwrócić uwagę na fakt, iż we wszystkich scenariuszach zostały przedstawione innowacyjne formy pracy tj. praktyczne zajęcia laboratoryjne, które możliwe były do realizacji w bogato wyposażonych laboratoriach wyższej uczelni.

Do opracowanych scenariuszy zajęć pracownicy akademicki opracowali komplety materiałów przeznaczonych dla uczniów, które miały służyć poprawnej realizacji procesu dydaktycznego. Dodatkowym atutem przedstawionych materiałów były zamieszczone instrukcje, które ściśle określają sposób realizacji niezbędnych czynności do wykonania podczas zajęć.

W ramach 8 zajęć prowadzonych w 4-godzinnych blokach przez pracowników akademickich PWSWE zrealizowano następujące tematy:

1. Analiza mikrobiologiczna surowców, półproduktów, produktu końcowego i procesu technologicznego na przykładzie mleka i jego przetworów.
2. Analiza sensoryczna żywności – badanie wrażliwości sensorycznej osób oceniających.
Analiza sensoryczna żywności – wybrane metody oceny sensorycznej produktów.
3. Higiena produkcji żywności.
4. Trendy w technologii cukiernictwa.
5. Zagrożenie mikrobiologiczne żywności.
6. Zafałszowania żywności.
7. Nowoczesne technologie w produkcji żywności bioaktywnej.
8. Systemy zapewnienia jakości w produkcji żywności.

W ramach niniejszego modelu przedstawiono jeden przykładowy scenariusz zajęć przygotowany przez nauczyciela spożywczych przedmiotów zawodowych, które weszły w skład zajęć prowadzonych na uczelni.

SCENARIUSZ ZAJĘĆ

Technik technologii żywności

Temat zajęć

Analiza mikrobiologiczna surowców, półproduktów, produktu końcowego i procesu technologicznego na przykładzie mleka i jego przetworów.

Pojęcia kluczowe

bakterie/bacteria, grzyby/fungi, drożdże/yeast, robnoustroje/microorganism
pożywka/medium, mleko/milk, jakość mleka/quality of milk, jakość
mikrobiologiczna/microbiological quality, analiza mikrobiologiczna/
microbiological analysis

Miejsce realizacji zajęć

Państwowa Wyższa Szkoła Wschodnioeuropejska w Przemyślu

Liczba godzin, forma prowadzonych zajęć

4x45 minut, zajęcia laboratoryjne w pracowni mikrobiologicznej PWSW w Przemyślu

Termin realizacji

IX-X 2021r.

Prowadzący zajęcia

.....

Cele zajęć, sposób ich weryfikacji

Cel główny

Kształcenie umiejętności przeprowadzania analiz mikrobiologicznych na przykładzie mleka i jego przetworów.

Poznanie podstawowych technologii i technik analizy mikrobiologicznej, pozwalającej kontrolować proces technologiczny.

Cele szczegółowe

Uczeń zna cel badań mikrobiologicznych żywności.

Uczeń zna wymagania mikrobiologiczne jakim powinno odpowiadać mleko świeże oraz jego przetwory.

Uczeń rozpoznaje zagrożenia wynikające z rozwoju drobnoustrojów w żywności.

Uczeń posiada praktyczne umiejętności wykorzystywania metod i technik w analizie mikrobiologicznej.

Uczeń potrafi obsługiwać aparaturę stosowaną w analizie mikrobiologicznej.

Uczeń umie wyizolować, namnożyć i zidentyfikować drobnoustroje z różnych surowców i środowisk.

Uczeń analizuje i interpretuje wyniki z przeprowadzonych badań.

Uczeń zna podstawowe wymagania stosowane do oceny jakości mleka świeżego.

Sposób realizacji: metody, formy pracy podczas zajęć

Ćwiczenia laboratoryjne przeprowadzone w specjalistycznym laboratorium mikrobiologicznym PWSW w Przemyślu.

Metody: ćwiczenia praktyczne z instruktazem stanowiskowym, wykład, prezentacja.

Sposoby oceniania uczniów lub forma zaliczenia zajęć przez uczniów (z zachowaniem wewnątrzszkolnego oceniania)

Uczniowie w ramach zajęć realizowanych w Państwowej Wyższej Szkole Wschodnioeuropejskiej w Przemyślu nie będą otrzymywali ocen. Każdy z uczniów podczas zajęć przygotowuje sprawozdanie z przeprowadzonego doświadczenia, wraz z interpretacją i wnioskami.

Wiadomości i umiejętności uczniów będą weryfikowane podczas sprawdzianów i odpowiedzi ustnych realizowanych w ramach przedmiotu: "Laboratorium analizy żywności".

Wyposażenie i środki dydaktyczne niezbędne do realizacji zajęć

Płytki Petriego – 100 szt. – plastikowe, jednorazowe, probówki – 100 szt., pipety automatyczne z końcówkami na 1 cm³ – 4 szt., statywy na probówki, płyn dezynfekcyjny, palniki, autoklaw, aparat Kocha, cieplarka do hodowli drobnoustrojów, podłoża: Agar TSA – 0,5 kg (ogólna liczba bakterii),
Agar MEA – 0,5 kg (ogólna liczba grzybów),
Agar Endo – 0,5 kg (miano coli),
Agar Chapman – 0,5 kg (gronkowce),
Podłoże Slanetz'a i Bartley'a – 0,5 kg (enterokoki),
Podłoże – Agar SS – 0,5 kg (bakterie z rodzaju Salmonella, Shigella),
Podłoże Demetera – 0,5 kg (bakterie kwasu mlekowego).

Przebieg zajęć (charakterystyka treści nauczania realizowanych podczas zajęć)

Faza wstępna:

Przywitanie, sprawdzenie obecności. Zapoznanie uczniów z regulaminem i zasadami bezpieczeństwa pracy w laboratorium. Przeprowadzenie instruktazu stanowiskowego:



zapoznanie uczniów z wyposażeniem laboratorium mikrobiologicznego oraz podstawowymi technikami pracy laboratoryjnej.

Podanie i zapisanie tematu zajęć. Prowadzący zajęcia wspólnie z uczniami formułuje i zapisuje cel zajęć.

Faza realizacyjna:

Prowadzący zajęcia omawia i prezentuje wymagania mikrobiologiczne jakim powinno odpowiadać mleko świeże oraz jakie wymagania stawiane są jego przetworom: kefir, jogurt, twarożek.

W części laboratoryjnej zajęć uczniowie zdobywają praktyczną wiedzę dotyczącą analizy mikrobiologicznej w branży spożywczej.

Uczniowie wykonują ćwiczenia na indywidualnych stanowiskach pracy pod nadzorem prowadzącego.

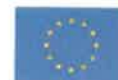
Podczas wykonywanej analizy mikrobiologicznej „Metodą Rozcieńczeń Kocha” oznaczają:

- ogólną liczbę drobnoustrojów (OLD),
- liczbę grzybów,
- liczbę bakterii mlekowych (bakterii kwasu mlekowego)
- liczbę i obecność pałeczek z grupy coli,
- liczbę Enterococcus oraz liczbę pałeczek rodziny Enterobacteriaceae.
- e) Mleko kupione w sprzedaży bezpośredniej (targowisko w Przemyślu),
- f) jogurt,
- g) kefir
- h) twarożek (ser biały) kupiony na targowisku w Przemyślu.

Z w/w zakupionych produktów pobierają próbki celem przygotowania szereg 10-krotnych rozcieńczeń. Wybrane rozcieńczenia posiewają w 3 powtórzeniach na odpowiednie podłoża i podają inkubacji.

Analiza mikrobiologiczna mleka

Podłoża - pożywki	Rozcieńczenie				
	1/10	1/100	1/1000	1/10000	1/100.tys
Agar TSA (bakterie)		+	+	+	+



Agar MEA (grzyby-pleśnie)	+	+	+		
Agar SS (Salmonella, Shigella)	+	+	+		
Agar Chapmana (gronkowce)	+	+	+		
Agar wg Demetera Bakterie kw. mlekowego	+	+	+		
Agar Endo (E. coli) tzw. miano coli	+	+	+		

Analiza mikrobiologiczna kefiru, jogurtu i twarożku

Podłoża - pożywki	Rozcieńczenie				
	1/10	1/100	1/1000	1/10000	1/100.tys
Agar TSA (bakterie)		+	+	+	+
Agar MEA (grzyby-pleśnie)	+	+	+		
Agar SS (Salmonella, Shigella)	+	+	+		
Agar Chapmana (gronkowce)	+	+	+		
Agar wg Demetera Bakterie kw. mlekowego	+	+	+		
Agar Endo (E. coli) tzw. miano coli	+	+	+		

W drugiej części ćwiczenia uczniowie otrzymują badany materiał po okresie inkubacji, wykonują oznaczenie licząc wszystkie kolonie na wybranych płytkach, których użyto w doświadczeniu. Do odczytu wybiera się płytki z 2 kolejnych rozcieńczeń, na których wyrosło od 3 do 300 kolonii. Otrzymane wyniki wpisują do tabeli i porównują z Normami.

W kolejnym ćwiczeniu uczniowie określają aktywność bakterii kwaszących i coli w mleku, a tym samym oceniają świeżość i jakość higieniczną surowca niechłodzonego. Uczniowie wykonują próbę reduktazowa z błękitem metylenowym.

Do jałowej probówki przenoszą jałową pipetą 10 cm³ mleka. Następnie jałową pipetą dodają 0,5 cm³ roztworu błękitu metylenowego. Po wymieszaniu inkubują w temp. 37°C bez dostępu światła. Zawartość probówki mieszają co 30 min i obserwują zmiany zabarwienia co 10 min. W zależności od czasu odbarwienia błękitu metylenowego klasyfikują mleko wg poniższych wytycznych:

Orientacyjna liczba bakterii w mleku na podstawie czasu redukcji błękitu metylenowego

Czas odbarwiania błękitu metylenowego (godz.)	Przybliżona liczba bakterii wg metody płytkowej w 1 cm ³
od 5,5 do 7 godz.	100 – 500 tys.
od 2 do 5,5	godz. 0,5 – 4 mln
od 20 min do 2 godz.	4 – 20 mln
do 20 min	ponad 20 mln

Faza podsumowująca:

Uczniowie uzyskane wyniki z analizy zapisują w sprawozdaniu i formułują wnioski.

Prezentacja wniosków przez uczniów, dyskusja. Prowadzący podsumowuje pracę uczniów.

Ewaluacja zajęć (obszar ewaluacji, wskaźniki, sposoby ewaluacji oraz przykładowe narzędzia ewaluacji)

Narzędzie ewaluacji: ankieta

Rozdane zostaną do wypełnienia uczniom pod koniec zajęć karty ewaluacji.

Karty te będą dla nauczyciela bogatym materiałem informacyjnym o własnej pracy i podstawą do planowania kolejnych jednostek lekcyjnych.

Pytania na kartach

h) Co najbardziej podobało ci się na dzisiejszych zajęciach?

.....

2.Co sprawiło ci trudność na dzisiejszych zajęciach?

.....

3.Co sprawiło ci przyjemność na dzisiejszych zajęciach?

.....

j) Który z poniższych elementów w największym stopniu wpływa na atrakcyjność tych zajęć? (należy udzielić jednej odpowiedzi).

temat zajęć

metoda prowadzenia zajęć

zaangażowanie prowadzącego w zajęcia

używane materiały dydaktyczne

inny:

Wykaz literatury

9. Barylko-Pikielna N. 1995. Konsument a jakość żywności. Żywność. Nauka. Technologia. Jakość. 4(5): 3-10.

2.Campbell J., Marshall R.T. Podstawy produkcji mleka spożywczego i jego przetworów. Wyd. PWN Warszawa 1982.

18. Jurczak M.E.: Mleko -produkcja, badanie, przerób. Wyd. SGGW Warszawa, 1997.

19. Mleczarstwo - zagadnienia wybrane. Podręcznik akademicki pod redakcją S. Ziajki, t.1 Wyd. UWM Olsztyn, 2008.

Dalszym etapem prac związanych z realizacją scenariuszy zajęć przygotowanych przez nauczycieli szkoły zawodowej było przygotowanie szczegółowych materiałów przez nauczycieli akademickich, które stanowiły bardzo szczegółowy instruktaż dla osób, które miały te zajęcia przeprowadzić z uczniami w warunkach laboratoriów na wyższej uczelni . Poniżej przykład jednych zajęć przygotowany przez nauczyciela uczelni wyższej.

Blok zajęć edukacyjnych

LABORATORIUM ANALIZY ŻYWNOŚCI

Nazwa zajęć edukacyjnych

Analiza mikrobiologiczna surowców, półproduktów, produktu końcowego i procesu technologicznego na przykładzie mleka i jego przetworów

Nazwa zawodu, w zakresie którego będą prowadzone zajęcia

Technik technologii żywności

Słowa kluczowe

bacteria - bakterie microorganism -

drobnoustroje medium - pożywka

microbiological quality - jakość mikrobiologiczna

quality of milk – jakość mleka

microbiological analysis - analiza mikrobiologiczna

yoghurt – jogurt

cottage cheese – ser twarożek

Miejsce realizacji zajęć

Państwowa Wyższa Szkoła Wschodnioeuropejska w Przemyślu,

Instytut Nauk Technicznych, ul. Żołnierzy I Armii Wojska Polskiego 1E, 37-700 Przemyśl

Liczba godzin

4 x 45 minut

Sposób realizacji: metody dydaktyczne, formy pracy podczas zajęć

Wykład w formie prezentacji, zajęcia praktyczne w laboratorium mikrobiologicznym, dyskusja

Termin realizacji

Rok szkolny 2021/2022, wrzesień - październik 2021

Cele zajęć edukacyjnych

Cele główne

Zdobycie praktycznej wiedzy dotyczącej analizy mikrobiologicznej w branży spożywczej. Zapoznanie uczestników z podstawowymi wymaganiami stosowanymi do oceny jakości mleka oraz zwrócenie uwagi na jego ważną rolę jaką odgrywa w jakości produktów końcowych (ser, jogurty, kefir, kwaśne mleko).

Cele szczegółowe

Uczestnik szkolenia:

- a) rozpoznaje zagrożenia wynikające z rozwoju drobnoustrojów w żywności,
- b) posiada praktyczne umiejętności wykorzystywania metod i technik w analizie mikrobiologicznej,
- c) potrafi obsługiwać aparaturę stosowaną w analizie mikrobiologicznej,
- d) umie wyizolować, namnożyć i zidentyfikować drobnoustroje z różnych surowców i środowisk,
- e) analizuje i interpretuje wyniki z przeprowadzonych badań.

Forma zaliczenia zajęć przez uczestników

Obecność jest obowiązkowa na zajęciach. Każdy uczestnik sporządza szczegółowe sprawozdanie z wykonanych ćwiczeń wraz z wnioskami. Zaliczenie zajęć będzie na podstawie uczestnictwa i zaangażowania w wykonywanie ćwiczeń. Każdy nauczyciel uczestniczący w szkoleniu w Państwowej Wyższej Szkole Wschodnioeuropejskiej w Przemyśle otrzyma odpowiednie zaświadczenie uczestnictwa.

Wyposażenie i środki dydaktyczne niezbędne do realizacji zajęć

Płytki Petriego – 100 szt. – plastikowe, jednorazowe, probówki – 100 szt., pipety automatyczne z końcówkami na 1 cm³ – 4 szt., statywy na probówki, płyn dezynfekcyjny 500 cm³, palniki, autoklaw – 1 szt., aparat Kocha – 1 szt., cieplarka do hodowli drobnoustrojów, agar TSA – 0,5 kg, agar MEA – 0,5 kg, agar Endo – 0,5 kg, agar Chapman – 0,5 kg, podłoże Slanetz'a i Bartley'a – 0,5 kg, podłoże – Agar SS – 0,5 kg, podłoże Demetera – 0,5 kg.

Przebieg zajęć (charakterystyka treści nauczania realizowanych podczas zajęć)

Przed rozpoczęciem zajęć należy odpowiednio przygotować laboratorium: dokładnie wywietrzyć pomieszczenie, sprawdzić czystość stołów, zlewozmywaków, dostępność mydła, ręczników papierowych, przygotować szkło, naczynia, odczynniki i produkty spożywcze, uzupełnić wodę destylowaną.

Faza wstępna

Przywitanie uczestników, sprawdzenie obecności, zapoznanie z regulaminem i zasadami BHP,

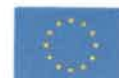
poznanie wyposażenia laboratorium, zapoznanie z tematem zajęć.

Faza realizacyjna

Uczestnicy szkolenia wykonują ćwiczenia praktyczne na indywidualnych stanowiskach pracy pod nadzorem prowadzącego.

Ćwiczenie 1. Analiza mikrobiologiczna mleka świeżego

Uczestnicy szkolenia wykonują oznaczenie wg PN-EN ISO 8261 Mleko i przetwory mleczne. Ogólne zasady przygotowania próbek, zawiesiny wyjściowej i dziesięciokrotnych rozcieńczeń do badań mikrobiologicznych, Analizę mikrobiologiczną należy przeprowadzać w specjalnym pomieszczeniu w warunkach sterylnych, uzyskanych po użyciu lamp UV. Posiewy mikrobiologiczne należy wykonywać przy użyciu sterylnego sprzętu (pipety 1 cm³, pipety 10 cm³, płytki Petriego). Pierwsze rozcieńczenie mleka wykonać w stosunku 1 : 9 cm³ rozcieńczalnika. Posiew wgłębnny rozcieńczeń próbki mleka należy wykonywać do płytek Petriego w dwóch powtórzeniach. Do posiewu należy wybrać takie rozcieńczenia dziesiątne mleka, z których, w co najmniej jednym posiewie liczba kolonii na płycie wynosić będzie w granicach 10–300. Do płytek Petriego przenieść 1 cm³ rozcieńczenia i wlać odpowiednie podłoża wybiórcze wg schematu:



Tab. 1. Schemat analizy mikrobiologicznej mleka i przetworów mleczarskich

Podłoża - pożywki	Rozcieńczenie				
	1/10	1/100	1/1000	1/10000	1/100. tys
Agar TSA (bakterie)		+	+	+	+
Agar MEA (grzyby-pleśnie)	+	+	+		
Agar SS (Salmonella, Shigella)	+	+	+		
Agar Chapmana (gronkowce)	+	+	+		
Agar wg Demetera Bakterie kw. mlekowego	+	+	+		
Agar Endo (E. coli) tzw. miano coli	+	+	+		

Wyniki analizy należy zapisać w sprawozdaniu.

Ćwiczenie 2. Próba reduktazowa z błękitem metylenowym (metoda enzymatyczna-pośrednia)

Do jałowej probówki należy przenieść jałową pipetą 10 cm³ mleka. Następnie jałową pipetą dodać 0,5 cm³ roztworu błękitu metylenowego. Po wymieszaniu inkubować w temp. 37°C bez dostępu światła. Zawartość probówki mieszać co 30 min i obserwować zmiany zabarwienia co 10 min. Interpretacja wyników. W poniższej tabeli przedstawiono przybliżoną liczbę bakterii w zależności od czasu odbarwienia błękitu metylenowego. Sklasyfikować mleko wg poniższych wytycznych.

Tab. 2. Orientacyjna liczba bakterii w mleku na podstawie czasu redukcji błękitu metylenowego.

Czas odbarwiania błękitu metylenowego	Przybliżona liczba bakterii wg metody płytkowej w 1 cm³
od 5,5 do 7 godz.	100 – 500 tys.
od 2 do 5,5 godz.	godz.0,5 – 4 mln
od 20 min do 2 godz.	4 – 20 mln
do 20 min	ponad 20 mln

Próba reduktazowa z błękitem metylenowym pozwala określić aktywność bakterii kwaszących i coli w mleku, a tym samym ocenić świeżość i jakość higieniczną surowca niechłodzonego. Bakterie znajdujące się w mleku zużywają tlen. Barwnik oksydoredukcyjny pełni rolę kolejnego akceptora wodoru. Proces redukowania wskaźnika, uzależniony od liczby bakterii, uwidacznia się zmianą barwy, ewentualnie całkowitym odbarwieniem próbki mleka.

Wyniki analizy należy zapisać w sprawozdaniu.

Ćwiczenie 3. Analiza mikrobiologiczna kefiru, jogurtu i twarożku. Oznaczanie ogólnej liczby drobnoustrojów w kefirze, jogurcie i twarożku metodą płytkową.

Uczestnicy szkolenia wykonują oznaczenie wg PN-EN ISO 8261 Mleko i przetwory mleczne. Ogólne zasady przygotowania próbek, zawiesiny wyjściowej i dziesięciokrotnych rozcieńczeń do badań mikrobiologicznych. Analizę należy wykonać w analogiczny sposób jak analizę mleka stosując te same pożywki i ten sam schemat zapisany w tabeli 1. Wyniki należy zapisać w sprawozdaniu.

Po zakończeniu czynności analitycznych uczestnicy szkolenia przystępują do omówienia otrzymanych wyników zgodnie z poniższą instrukcją.

Tab. 3. Wymagania mikrobiologiczne w zakresie drobnoustrojów chorobotwórczych

Rodzaj drobnoustrojów	Środek spożywczy	Wymagania (ml, g)
<i>Listeria monocytogenes</i>	Ser, z wyjątkiem sera twardego	2
		Brak w 25 g
	Inne produkty mleczne	n = 5, c = 0
<i>Salmonella</i>	Wszystkie produkty mleczne, z wyjątkiem mleka w proszku	Brak w 1 g
		n = 5, c = 0
	Mleko w proszku	Brak w 1 g
		n = 10, c = 0

Tab. 4. Wymagania mikrobiologiczne w zakresie drobnoustrojów wskaźnikowych

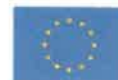
Rodzaj drobnoustrojów	Środek spożywczy	Wymagania (ml, g)
Bakterie z grupy coli w temperaturze 30°C	Płynne produkty mleczne	m = 0
		M = 5
		n = 5
		c = 2
Bakterie z grupy coli w temperaturze 30 °C	Masło z mleka pasteryzowanego, śmietanki pasteryzowanej lub śmietany	m = 0
		M = 10
		n = 5
		c = 2
Bakterie z grupy coli w temperaturze 30 °C	Ser miękki z mleka poddanego obróbce cieplnej	m = 10.000
		M = 100.000
		n = 5
		c = 2
Bakterie z grupy coli w temperaturze 30 °C	Produkty mleczne w proszku	m = 0
		M = 10
		n = 5



		c = 2
Bakterie z grupy coli w temperaturze 30 °C	Produkty mleczne mrożone, w tym lody	m = 10
		M = 100
		n = 5
		c = 2
Liczba drobnoustrojów w temperaturze 21 °C	Produkty mleczne, płynne niefermentowane poddane obróbce cieplnej	m = 50.000
		M = 100.000
		n = 5
		c = 2
Ogólna liczba drobnoustrojów w temperaturze 30 °C	Produkty mleczne mrożone, w tym lody	m = 100.000
		M = 500.000
		n = 5
		c = 2

Tab. 5. Wymagania mikrobiologiczne w zakresie drobnoustrojów świadczących o niewystarczającym poziomie utrzymania czystości w zakładzie:

Rodzaj drobnoustrojów	Środek spożywczy	Wymagania (ml, g)
<i>Staphylococcus aureus</i>	Ser z mleka surowego i z mleka poddanego termizacji	m = 1.000
		M = 10.000
		n = 5
		c = 2
<i>Staphylococcus aureus</i>	Ser miękki z mleka poddanego obróbce cieplnej	m = 100
		M = 1.000
		n = 5
		c = 2
<i>Staphylococcus aureus</i>	Twarogi i twarożki	m = 10
	Mleko w proszku	M = 100
		n = 5



	Mrożone produkty mleczne, w tym lody	$c = 2$
<i>Escherichia coli</i>	Ser z mleka surowego i z mleka poddanego termizacji	$m = 10.000$
		$M = 100.000$
		$n = 5$
		$c = 2$
	Ser miękki z mleka poddanego obróbce cieplnej	$m = 100$
		$M = 1.000$
		$n = 5$
		$c = 2$

Objaśnienia:

n - liczba próbek pobranych do badań,

m - wartość graniczna liczby drobnoustrojów; wynik uznaje się za zadowalający, jeżeli we wszystkich badanych próbkach liczba drobnoustrojów nie przekracza wartości " m ",

M - wartość maksymalna liczby drobnoustrojów; wynik uznaje się za niezadowalający, jeżeli liczba drobnoustrojów w jednej lub kilku badanych próbkach ma wartość " M " lub ją przekracza,

c - liczba próbek, w których dopuszcza się liczbę drobnoustrojów pomiędzy " m " i " M "; wynik uznaje się za zadowalający, jeżeli liczba drobnoustrojów w pozostałych próbkach ma wartość " m " lub niższą

Wymagania mikrobiologiczne dla mleka pitnego świeżego krowiego:

- 1) Ogólna liczba drobnoustrojów w temperaturze 30 °C w 1 ml ≤ 50.0001 ;
- 2) *Staphylococcus aureus* w 1 ml: $n = 5$, $c = 2$, $m = 100$, $M = 500$;
- 3) *Salmonella*: brak w 25 g, $n = 5$, $c = 0$.

Mleko, kefir, jogurt i twarożek

Po zakończeniu inkubacji należy policzyć wszystkie kolonie na wybranych płytkach. Do odczytu wybiera się płytki z 2 kolejnych rozcieńczeń, na których wyrosło od 3 do 300 kolonii. Liczbę drobnoustrojów -L -(OLD -jtk/1 cm³) oblicza się wg poniższego wzoru:

$$L = \frac{C}{(N1 + 0,1N2)} \times d$$

W którym:

C – suma kolonii na wszystkich płytkach wybranych do liczenia;

N1 – liczba płytek z pierwszego liczonego rozcieńczenia;

N2 – liczba płytek z drugiego liczonego rozcieńczenia;

d – wskaźnik rozcieńczenia odpowiadający pierwszemu (najniższemu) liczonemu rozcieńczeniu.

Do odczytu wyników można wybrać jedno rozcieńczenie i wówczas należy policzyć kolonie na płytkach z równoległych powtórzeń, wyliczyć średnią liczbę kolonii w rozcieńczeniu i przeliczyć na 1 cm³ próby, mnożąc przez odwrotność rozcieńczenia. Wynik podaje się w jednostkach tworzących kolonie (jtk) w 1 cm³ mleka.

Po zakończeniu inkubacji należy policzyć wszystkie kolonie na wybranych płytkach, których użyto w doświadczeniu. Do odczytu wybiera się płytki z 2 kolejnych rozcieńczeń, na których wyrosło od 3 do 300 kolonii. Wyniki należy wpisać do tabelki i policzyć średnią ilość kolonii w 1 cm³ lub 1 g produktu:

Tab. 6. Średnia liczba drobnoustrojów w badanym produkcie:

Podłoża - pożywki	Rozcieńczenie					Średnia ilość
	1/1 0	1/1 00	1/100 0	1/10 tys.	1/1 00 tys.	
Agar TSA (bakterie)						
Agar MEA (grzyby-pleśnie)						
Agar SS (Salmonella, Shigella)						
Agar Chapmana (gronkowce)						
Agar wg Demetera						
Bakterie kw. mlekowego						
Agar Endo (E. coli) tzw. Miano coli						



Faza podsumowująca

Interpretacja otrzymanych wyników, przygotowanie sprawozdania z przeprowadzonych ćwiczeń. Prezentacja wniosków, dyskusja.

Ewaluacja zajęć

Ankieta tzw. karta ewaluacji rozdana do wypełnienia na 5 minut przed zakończeniem zajęć. Karty te będą dla prowadzącego bogatym materiałem informacyjnym o własnej pracy i podstawą do własnego doskonalenia zawodowego.

Pytania na karcie

1. Co najbardziej zainteresowało Panią/Pana na dzisiejszych zajęciach?
.....
2. Co sprawiło Pani/Panu trudność na dzisiejszych zajęciach?
.....
3. Czy chciałaby/chciałby Pani/Pan coś zmienić, poprawić w przebiegu ćwiczeń? Jeśli tak, to co?
.....
4. Czy uważa Pani/Pan że można coś wyeliminować lub dodać do dzisiejszych zajęć? Jeśli tak, to co?
.....
5. Który z poniższych elementów w największym stopniu wpływa na atrakcyjność tych zajęć? (należy udzielić jednej odpowiedzi).
 - ☐ temat zajęć
 - ☐ metoda prowadzenia zajęć
 - ☐ zaangażowanie prowadzącego w zajęcia
 - ☐ używane materiały dydaktyczne
 - ☐ inny:

Literatura podstawowa

1. Baryłko-Pikielna N. 1995. Konsument a jakość żywności. Żywność. Nauka. Technologia. Jakość. 4(5): 3-10.
2. Campbell J., Marshall R.T. 1982. Podstawy produkcji mleka spożywczego i jego przetworów. PWN Warszawa.
3. Choroby zakaźne i zatrucia pokarmowe w Polsce w 2009 roku. NIZP – PZH, Warszawa 2010.

4. Dz.U.UE.L.2005.338.1 Wersja od: 8 marca 2020 r. ROZPORZĄDZENIE KOMISJI (WE) NR 2073/2005 z dnia 15 listopada 2005 r. w sprawie kryteriów mikrobiologicznych dotyczących środków spożywczych
5. Jurczak M..E.1997. Mleko -produkcja, badanie, przerób. Wyd. SGGW Warszawa, 1997.
6. Mleczarstwo - zagadnienia wybrane. Podręcznik akademicki pod redakcją S. Ziajki, t.1 Wyd. UWM Olsztyn, 2008.
7. Molitoris J. Mleko dobrej jakości. DW Hoża, Warszawa, 1996.
8. Norma: EN-ISO 7218:2007/A1:2013 „Microbiology of food and feedingstuffs. General requirements and guidance for microbiological examinations”.
9. PN-EN ISO 8261 Mleko i przetwory mleczne. Ogólne zasady przygotowania próbek, zawiesiny wyjściowej i dziesięciokrotnych rozcieńczeń do badań mikrobiologicznych
10. PN-ISO 6579:2003+ A1:2007 Mikrobiologia. Ogólne zasady metod wykrywania pałeczek Salmonella.
11. PN-EN ISO 16654:2002 Mikrobiologia żywności i pasz. Horyzontalna metoda wykrywania Escherichia coli 0157.
12. Rozporządzenie Komisji (WE) NR 2073/2005 z dnia 15 listopada 2005 r. w sprawie kryteriów mikrobiologicznych dotyczących środków spożywczych. Dz.U. UE L z dnia 22 grudnia 2005
13. Ścieżyńska H, Mąka Ł, Grochowska A, Pawłowska K, Windyga B, Karłowski K. 2010. Jakość mikrobiologiczna żywności w krajach Unii Europejskiej na podstawie doniesień RASFF. Przem. Spoż., 64(12): 32-34.

Literatura uzupełniająca

1. Pijanowski E., S. Zmarlicki, J. Gawęł, I. Molska. Zarys chemii i technologii mleczarstwa.t.1 PWRiL Warszawa, 1984.
2. The Rapid Alert System for Food and Feed (RASFF) Annual Report 2007.
3. The Rapid Alert System for Food and Feed (RASFF) Annual Report 2008.
4. 21. The Rapid Alert System for Food and Feed of the European Union. 30 years of keeping consumer safe. Luxembourg, 2009.
5. Szczepańska B, Pappelbaum K, Klawe J. J, Szady-Grad M, Borowiecki M. 2007. Monitoring of the microbiological contamination of food in production process and for sale in the Kujawsko-Pomorskie Voivodship. Pol. J. Environ. Stud., 16, 5C part 2: 643- 648.



4. Przeprowadzenie szkoleń nauczycieli przez pracowników naukowych, z wykorzystaniem sprzętu i bazy uczelni wyższej. Zapoznanie uczniów i nauczycieli z nowymi technikami i technologiami.

W związku z tym, że obok uczniów jednym z ważniejszych podmiotów, które objęte zostały działaniami projektowymi byli nauczyciele szkoły do nich skierowano propozycje form doskonalących ich wiedzę i kompetencje zawodowe. Szkolenia dla nauczycieli zrealizowane zostało przez pracowników naukowych z wykorzystaniem sprzętu i bazy uczelni wyższej. Należy zauważyć, że obecnie każdy nauczyciel zobowiązany jest doskonalić się zawodowo, zgodnie z potrzebami szkoły – doskonalenie jest ustawowym obowiązkiem każdego nauczyciela, a zatem nauczyciel nie może odmówić udziału w formach doskonalenia zawodowego związanych z zajmowanym stanowiskiem pracy. Udział w doskonaleniu zawodowym jest także niezbędny z punktu widzenia awansu, ponieważ ocena dorobku zawodowego, przeprowadzana w przypadku ubiegania się o awans, dotyczy stopnia realizacji planu rozwoju zawodowego.

Nauczyciele teoretycznych przedmiotów zawodowych i nauczyciele praktycznej nauki zawodu, zatrudnieni w szkołach prowadzących kształcenie zawodowe oraz placówkach i centrach kształcenia zawodowego, są obowiązani doskonalić umiejętności i kwalifikacje zawodowe potrzebne do wykonywania pracy poprzez uczestniczenie w szkoleniach branżowych realizowanych w trzyletnich cyklach, w łącznym wymiarze 40 godzin w cyklu. Nauczyciele najczęściej odbywają szkolenia w celu:

- aktualizowania wiedzy zawodowej i specjalistycznej w zakresie nowych technologii stosowanych w branży związanej z nauczaniem zawodem, sprzętu technicznego, w tym maszyn, urządzeń i narzędzi, a także materiałów stosowanych w procesach produkcyjnych lub usługach oraz specyfiki pracy w danej branży związanej z nauczaniem zawodem;
- nabycia nowych umiejętności związanych z nauczaniem zawodem;
- poznawania systemu zapewniania jakości produkcji lub usług, a także bezpieczeństwa i higieny pracy u pracodawców związanych z nauczaniem zawodem;
- doskonalenia umiejętności interpersonalnych w bezpośrednim kontakcie z osobami zatrudnionymi u pracodawcy lub w indywidualnym gospodarstwie rolnym;
- doskonalenia umiejętności zastosowania posiadanej wiedzy zawodowej i specjalistycznej w praktyce;
- rozpoznawania potrzeb i możliwości zatrudnienia absolwentów na regionalnym lub lokalnym rynku pracy;

- zdobycia nowych kompetencji i umiejętności,
- nawiązywania kontaktów zawodowych umożliwiających rozwijanie i doskonalenie współpracy z pracodawcami lub osobami prowadzącymi indywidualne gospodarstwa rolne w procesie kształcenia zawodowego.

W zakresie tematyki pozwalającej doskonalić nauczycieli kształcenia zawodowego w zakresie technik technologii żywności pracownicy akademicy zaproponowali następujące zagadnienia:

- prawodawstwo unijne w zakresie żywności;
- metody zarządzania systemami bezpieczeństwa żywności;
- procesy podstawowe w technologii żywności;
- projektowanie nowych produktów;
- novel food (nowa żywność);
- maszyny i urządzenia w stosowanych technologiach;
- innowacje technologiczne;
- nowoczesne metody oceny i analizy jakości żywności;
- fałszowanie żywności;

W ramach doskonalenia zawodowego zaproponowano nauczycielom m.in. następujące warsztaty i ćwiczenia:

1. Warsztaty z dyskusją moderowaną - Procesy podstawowe w technologii żywności

Warsztaty mają na celu przypomnienie nauczycielom przebiegu podstawowych procesów w technologii żywności (ogólna technologia żywności) z zaznaczeniem wprowadzenia do nich w ostatnich latach nowych rozwiązań technologicznych. Dyskusja moderowana ma pogłębić tę wiedzę i jednocześnie odświeżyć stan wiedzy o nowych technologiach oraz maszynach i urządzeniach stosowanych w realizacji omówionych procesów.

W trakcie przygotowywania zajęć należy zwrócić uwagę na takie procesy jak:

- rozdrabnianie ciał stałych;
- przesiewanie i sortowanie;
- formowanie;
- ekstruzja;
- fluidyzacja i transport pneumatyczny;
- transport mechaniczny;
- przepływ płynów;
- mechaniczne rozdzielanie układów niejednorodnych;

- rozdrabnianie cieczy;
- mieszanie i aglomeracja.

Po prezentacji należy odbyć dyskusję moderowaną w trakcie, której należy przypisać poszczególnym procesom podstawowym maszyny jakie mogą służyć do ich realizacji oraz wskazać kierunki innowacyjnych rozwiązań technologicznych. Dyskusja może być podstawą do kolejnego seminarium pt.: Maszyny i urządzenia do realizacji procesów podstawowych.

2. Warsztaty - Projektowanie nowych wyrobów

Warsztaty mają na celu przedstawienie nauczycielom zasad projektowania nowych wyrobów, a realizowane zadanie inżynierskie ma na celu pogłębić tą wiedzę o elementy ekonomiczne związane z uruchamianiem produkcji.

W trakcie dyskusji należy omówić, przygotowane wcześniej zagadnienia:

- rodzaj produktu np. frytki o kształcie sprężyny,
- schemat technologiczny (zaczynając od etapów „przyjęcie i ocena surowca”, „składowanie surowca” aż po „dystrybucję” z uwzględnieniem etapu „mycie i dezynfekcja po procesie”,
- recepturę,
- konieczne surowce i materiału pomocnicze,
- maszyny konieczne do produkcji i koszty ich zakupu i pracy (zużycie mediów),
- wielkość zatrudnienia.

Kolejnym krokiem jest zadanie inżynierskie polegające na obliczaniu kosztów produkcji z uwzględnieniem:

- kosztów surowca,
- kosztu opakowań (jednostkowych, zbiorczych),
- kosztów energii,
- kosztów pracy,
- leasingów,
- czynszów.

3. Zajęcia praktyczne laboratoryjne - Mrożenie w ciekłym azocie

Eksperyment pozwala na zapoznanie nauczycieli z zastosowaniem ciekłego azotu w procesie mrożenia oraz wypracować zasady bezpieczeństwa przy prowadzeniu zajęć dla

uczniów. Eksperyment przed jego przeprowadzeniem wymaga zapoznania się z tematyką mrożenia kriogenicznego.

Do eksperymentu można wykorzystać pudełko styropianowe z pokrywą oraz ciekły azot o temperaturze -50°C stosowany jako płyn montażowy do łożysk. Pudełko powinno posiadać pokrywę z dwoma otworami, jednym do wprowadzenia gazu, a drugim do jego swobodnego odparowania. W eksperymencie można zamrozić w temperaturze -50°C :

- owoce miękkie (truskawka);
- małe kawałki mięsa;
- małe kawałki ryb.

Po zamrożeniu należy przeprowadzić rozmrożenie i ocenić strukturę w przekroju i odciek w stosunku do produktów zamrożonych statycznie w zamrażarce. Po zakończeniu eksperymentu należy przeprowadzić dyskusję, w trakcie której należy omówić:

- możliwości zastosowania ciekłego azotu w przetwórstwie;
- koszty zastosowania przemysłowego;
- maszyny do mrożenia przemysłowego;
- wypracować procedury bezpieczeństwa przy przeprowadzaniu eksperymentów z uczniami.

4. Zajęcia praktyczne laboratoryjne - Fałszowanie żywności

Eksperyment na zasadzie inżynierii odwrotnej pozwala na zapoznanie się nauczycieli z fałszowaniem produktów spożywczych. Pozwala on zobaczyć z perspektywy konsumenta żywności praktyki niedozwolone w sytuacjach, kiedy nie są one deklarowane przez producentów. Przykładem takiego eksperymentu może być nastrzykiwanie krewetek żelatyną. Do eksperymentu należy użyć kilku rozmrożonych krewetek w skorupce, i po uprzednim zważeniu, nastrzyknąć płynną żelatyną za pomocą strzykawki i igły lekarskiej. Po schłodzeniu porównać wagę, następnie obrać ze skorupki i ocenić teksturę po przekrojeniu. W dyskusji przeanalizować ekonomiczny aspekt takiego fałszowania oraz metody identyfikacji tego sposobu fałszowania.

Zakres szkoleń zakładał wypracowanie działań mających na celu zapoznanie nauczycieli kształcenia zawodowego z nowymi technikami i technologiami stosowanymi w branży spożywczej.

Propozycja form doskonalenia zawodowego przeprowadzonego przez pracowników naukowych uczelni z wykorzystanie ich bazy dydaktycznej została oceniona, jako kompletna

i wyczerpująca. Obejmowała pokaz sprzętu, instruktaż, seminaria, zajęcia praktyczne, ćwiczenia w laboratorium oraz prezentacje. Każda z przedstawionych form doskonalenia kształcenia zawodowego była dopasowana do szczegółowej tematyki. Zaprezentowane tematy doskonalenia zawodowego nauczycieli w zawodzie technik technologii żywności były interesujące i rozszerzające w znacznej mierze wiedzę i umiejętności nauczycieli.

Interesujące było również to, iż zawarte w planie tematy zajęć poruszały nowatorskie rozwiązania techniczne i technologiczne, które dla obecnego rynku pracy są kluczowe, niezastąpione oraz gwarantują trwałe zatrudnienie. Uniwersalna wiedza, która została przekazana podczas zajęć doskonalących z całą pewnością zwiększyła potencjał naukowy kadry nauczycielskiej, co podnosi prestiż szkoły i ich umiejętności pedagogiczne.

Jak zauważył pracownik naukowy uczelni: *"Doskonalenie zawodowe nauczyciela to proces ciągły, zintegrowany, uwzględniający potrzeby zawodowe, wynikające ze zmienności jego zadań, ról i warunków pracy. W procesie kształcenia w coraz większym stopniu wykorzystuje się metody i środki wyływające z postępu nauki i techniki. W warunkach szybkich przemian nie można zakładać stabilizacji określonych trendów rozwojowych, także w przemyśle spożywczym. W tej sytuacji od nauczyciela wymaga się ciągłego doskonalenia, poszerzania wiedzy, nabywania postawy otwartości na zmiany i nowości. Obecnie istnieje wiele możliwości doskonalenia nauczycieli kształcenia zawodowego i bardzo ważnym aspektem jest troska nauczyciela o własny rozwój zawodowy, zaangażowanie w przemiany oświatowe oraz myślenie kategoriami szerszymi, a więc szkoły, społeczności lokalnej i wreszcie całego społeczeństwa"*.

Nauczyciele akademicy zaproponowali również uczniom i nauczycielom tematykę związaną z zapoznaniem ich z nowymi technikami i technologiami stosowanymi w branży spożywczej. Znalazły się tutaj takie zagadnienia jak:

Warsztaty 1 – Procesy podstawowe w technologii żywności a nowe technologie

Warsztaty miały na celu omówienie podstawowych procesów w technologii żywności (ogólna technologia żywności). Dyskusja moderowana miała na celu zachęcić uczniów do znalezienia i omówienia maszyn jakie mogą służyć do realizacji omawianych procesów technologicznych. Moderatorem dyskusji był nauczyciel prowadzący.

W trakcie przygotowywania seminarium należy zwrócić uwagę na takie procesy jak:

- a) rozdrabnianie ciał stałych,
- b) przesiewanie i sortowanie,
- c) formowanie,
- d) ekstruzja,
- e) fluidyzacja i transport pneumatyczny,



- f) transport mechaniczny,
- g) przepływ płynów,
- h) mechaniczne rozdzielanie układów niejednorodnych,
- i) rozdzielanie cieczy,
- j) mieszanie i aglomeracja.

Po prezentacji należało odbyć dyskusję moderowaną w trakcie, której każdy z uczniów mógł przedstawić maszyny i urządzenia do realizacji wybranych procesów. Omówienie takie uwzględniało:

- a) parametry maszyny (wymiary, zużycie mediów),
- b) wydajność,
- c) alternatywne zastosowania.

W trakcie zajęć uczniowie mogli korzystać z Internetu z pomocą smartfonów lub laptopów.

Warsztaty 2 – Wstęp do myślenia inżynierskiego

Warsztaty prowadzone w formie dyskusji, która ma na celu rozbudzenie w uczniach sposobu myślenia inżynierskiego. Zadanie nie porusza tematu związanego z przetwórstwem żywności, ale w swoim założeniu ma nauczyć rozwiązywania problemów inżynierskich. Moderatorem dyskusji jest nauczyciel prowadzący.

Założenia do dyskusji są następujące:

- a) mieszkasz z rodziną (łącznie 5 osób) w okolicy, w której występują huragany i towarzyszące im powodzie,
- b) powódź trwa krótko i woda ustępuje po 2 -3 dniach, ale zdarzało się w historii, że i 7 dni,
- c) teren jakim dysponujesz to 2,5 ha i stoi na nim tylko dom – nie występują drzewa,
- d) w trakcie powodzi woda penetruje głębę do 3 m głębokości i sięga do wysokości 3 - 3,5 metra.

Zadanie polega na zaprojektowaniu schronu dla całej rodziny, który pozwoli przetrwać powódź i huragan. W trakcie dyskusji należy omówić następujące kwestie:

- a) czy schron ma być naziemny czy podziemny,
- b) jeżeli podziemny to na jakiej głębokości ma się znajdować,
- c) jaka powinna być grubość stropu (oblicz na podstawie gęstości i ciężaru ziemi),
- d) jaka powinna być grubość ścian,
- e) jaka uszczelnić schron,

- f) jak zapewnić wodę (oblicz zużycie wody na osobę),
- g) jak zapewnić powietrze (oblicz zużycie powietrza przyjmując zużycie w ilości 25 litrów na minutę),
- h) jakie zapasy są potrzebne,
- i) gdzie powinno znajdować się wejście i co zrobić, jak zostanie zawałone.

W trakcie dyskusji uczniowie mogą korzystać z Internetu z pomocą smartfonów lub laptopów, gdzie znajdą wszystkie potrzebne informacje.

Warsztaty 3 –Maszyny i urządzenia na wyższym poziomie

Warsztaty w postaci rozwiązania zadania inżynierskiego poprzez dyskusję i wspólne poszukiwanie odpowiednich rozwiązań problemu inżynierskiego. Moderatorem dyskusji jest nauczyciel. Tematem przewodnim dyskusji jest produkcja frytek w kształcie spirali – zakładając, że produkt ma być uzyskany ze świeżego ziemniaka a nie z puree.

Dyskusję należy zacząć od pokazu kilku filmów przedstawiających różne rozwiązania np. YouTube.

Następnie rozpocząć dyskusję poruszając następujące tematy:

- a) jaka maszyna jest w stanie zrobić tego typu frytki,
- b) jakie powinny być ostrza – ich kształt,
- c) jak powinna być wykonana maszyna (z jakich materiałów),
- d) podjąć próbę jej narysowania.

Efektom dyskusji może być maszyna z nożem w kształcie leja krojącego ziemniaki spiralnie.

W trakcie dyskusji uczniowie mogą korzystać z Internetu z pomocą smartfonów lub laptopów.

Warsztaty 4 – Projektowanie nowych wyrobów

Warsztaty mają na celu zapoznanie z zasadami projektowania nowych wyrobów. W trakcie warsztatów realizowane są zadanie inżynierskie mające w zamyśle nabycie umiejętności poszukiwania wiedzy na temat innowacji produktowych i procesowych związanych z projektowanym wyrobem oraz pogłębienie wiedzy o elementy ekonomiczne związane z uruchamianiem produkcji (koszty produkcji, opłacalność produkcji, cena rynkowa produktu).

Wykonywanie zadania projektowego oraz dyskusja prowadzona przez moderatora, nauczyciela wymaga wcześniejszego przygotowanie zagadnienia, dotyczącego:

- a) rodzaj projektowanego produktu, np. sztuczny kawior (gorąca żelatyna mieszana z olejem rybim i nakraplana do chłodziwa),

- b) schematu przebiegu procesu technologicznego (zaczynając od etapów „przyjęcie i ocena surowca”, „składowanie surowca” aż po „dystrybucję” z uwzględnieniem etapu „mycie i dezynfekcja po procesie, itp., czyli ze zwróceniem uwagi na higienę procesu produkcyjnego)
- c) receptury projektowanego wyrobu – ale uwaga, jeśli jest taka możliwość zajęcia te mogą być połączone z zajęciami laboratoryjnymi, na których uczniowie samodzielnie przygotowują w warunkach laboratoryjnych swoją własną recepturę
- d) koniecznych surowców i materiałów pomocniczych,
- e) charakterystyki maszyn niezbędnych do produkcji, kosztów ich zakupu i pracy (zużycie mediów),
- f) wielkość zatrudnienia.

Kolejnym krokiem jest zadanie inżynierskie polegające na obliczaniu kosztów produkcji z uwzględnieniem:

- a) kosztów surowca,
- b) kosztu opakowań (jednostkowych, zbiorczych),
- c) kosztów energii,
- d) kosztów pracy,
- e) leasingów,
- f) czynszów.

Warsztaty 5 – Ulepszenia maszyn i urządzeń w stosowanych technologiach

Warsztaty mają na celu rozwijanie umiejętności innowacyjnych uczniów w zakresie ulepszania pracy poszczególnych maszyn i urządzeń stosowanych w różnych branżach przemysłu spożywczego. Moderatorem dyskusji jest nauczyciel prowadzący.

Przed zajęciami należy określić technologie produkcji 2-3 wyrobów z danej branży przemysłu spożywczego np. produkcja wiśni mrożonej bez pestki. Następnie należy omówić poszczególne maszyny konieczne do realizacji każdego z etapów produkcyjnych. Pracę maszyn można udokumentować za pomocą filmu lub rysunków. Filmy mogą być również pomocne do określenia wad i zalet działania maszyn i urządzeń w kontekście wykonywanego zadania produkcyjnego.

Dyskusja w trakcie warsztatów powinna odnosić się do:

- a) ulepszeń jakie zdaniem uczniów można wprowadzić w danej maszynie,
- b) sposobu ich wykonania,

- c) kosztów tych zmian.

Zajęcia laboratoryjne 2 (Eksperyment 2) – eksperyment przez analogie Produkcja sztucznego kawioru

Eksperyment pozwala na zapoznanie uczniów z technologią produkcji sztucznego kawioru. Eksperyment przed jego przeprowadzeniem wymaga zapoznania się z tematyką związaną z żelowaniem.

Do eksperymentu należy wykorzystać żelatynę i olej rybi. Mieszaninę można zabarwić sepią lub ciemnym barwnikiem spożywczym. Rozgrzaną żelatynę wraz z olejem rybim należy zakraplać do sienie wody, w naczyniu szklanym wstawionym do pojemnika z lodem, tak by uzyskać jak najniższą temperaturę.

Po zakończeniu eksperymentu należy przeprowadzić dyskusję, w trakcie której należy omówić:

- a) możliwości zastosowania tej technologii w skali przemysłowej,
- b) koszty zastosowania przemysłowego,
- c) maszyny do produkcji sztucznego kawioru.

Zarówno doskonalenie zawodowe nauczycieli szkoły kształcącej zawodowo jak i zaproponowana tematyka związana z zapoznaniem uczniów i nauczycieli z nowymi technikami i technologiami stosowanymi w branży spożywczej to bardzo ważne elementy i zadania realizowanego projektu, gdyż przyczyniły się one do zbliżenia procesu nauczania przedmiotów zawodowych do nowoczesnych trendów produkcyjnych i technologicznych stosowanych w tej branży.

5. Wizyty studyjne u pracodawcy dla uczniów, nauczycieli i pracowników uczelni.

Praktyka zawodowa to okres praktycznego pobierania nauki i zdobywania doświadczenia w określonym zawodzie.

W zakresie niniejszego projektu podjęto działania mające na celu zorganizowanie jednodniowych wizyt studyjnych, które są krótką formą praktyk zawodowych dla uczniów, nauczycieli i pracowników uczelni.

Zorganizowanie dwóch kompleksowo przygotowanych wizyt studyjnych u pracodawców wydawało się być potrzebnym i cennym przedsięwzięciem, ponieważ praktyki zawodowe to obopólna korzyść – dla ucznia/studenta, jak i dla pracodawcy. Ten pierwszy może pobierać wiedzę i doświadczenie od specjalistów. Poznać tajniki pracy w danym zawodzie,

zorientować się czy odpowiada mu taka praca oraz z bliska zobaczyć jak wyglądają wszystkie aspekty danego zawodu. To także ważny punkt w CV osoby, która dopiero wkracza na rynek pracy. Dla przedsiębiorców i instytucji przyjmujących pod swoje skrzydła praktykantów to z kolei szansa na wyłonienie młodych talentów, a także pozyskanie osoby, która pomoże w codziennych obowiązkach.

W ramach projektu zorganizowano dwie wizyty studyjne u pracodawców, które trwały minimum 6 godzin i miały za zadanie umożliwić uczniom, nauczycielom zawodu i nauczycielom akademickim na poznanie zasad funkcjonowania firm i podmiotów związanych z branżą spożywczą, organizacją ich pracy, procesami produkcyjnymi i technologicznymi.

Działania projektowe zmierzające do organizacji wizyt studyjnych miały na celu głównie pokazanie uczniom praktycznej strony zawodu: technik technologii żywności oraz zainspirowanie ich i zmotywowanie do dalszego zdobywania wiedzy i umiejętności zawodowych.

Po pierwszej wizycie studyjnej zapytano uczniów o ich odczucia związane z jednodniowym pobycie w zakładzie masarskim. W badaniu ankietowym uzyskano m.in. następujące odpowiedzi: „Zmieniła moje oczekiwania i poznałam nowe urządzenia”, „To była moja pierwsza wizyta w zakładzie przemysłu spożywczego, mogłam zobaczyć urządzenia, warunki pracy. Uważam, że takie wizyty są bardzo przydatne dla technologa żywności”, „To była moja pierwsza wizyta w zakładzie przemysłu spożywczego, wpłynęła na mój rozwój”, „To była moja pierwsza wizyta w zakładzie przemysłu spożywczego, moje wrażenia były różne, wyjazd dał mi zobaczyć jak taki proces w zakładzie wygląda”, „To była moja pierwsza wizyta w zakładzie przemysłu spożywczego zmieniła moje odczucia i wyobrażenia na temat kuchni, poznałam urządzenia których dotychczas nie widziałam. Uważam, że takie wizyty są bardzo potrzebne technologom”.

Również nauczyciele zostali zapytani o przebieg wizyty studyjnej i o to co ewentualnie w przyszłości by w niej zmienili. Nauczyciele odpowiadali m.in. „Sama organizacja wizyty bez zastrzeżeń, uwagi dotyczą wyboru zakładu - mając porównanie do innych zakładów przemysłu spożywczego, w tym branży mięsnej”, „Powinien być wybrany inny zakład, "bardziej nowoczesny", „Wszystko było zorganizowane bardzo dobrze”, „Wizyta powinna się odbyć w wiodącym, nowoczesnym, zakładzie wykorzystującym najnowsze technologie produkcji żywności. Nauczyciele i uczniowie powinni zapoznać się z nowymi metodami produkcji, maszynami i urządzeniami, liniami produkcyjnymi, metodami utrwalania żywności”, „Myślę, że powinien być to wyjazd do większego zakładu”, „Dla

technologów przybliżyłabym zakład z linią produkcyjną, która jest w czasie wycieczki aktywna’.

Jak wynika z wypowiedzi uczniów i nauczycieli wizyta była dobrze zorganizowana, ale niekoniecznie trafiona w zakresie wyboru zakładu pracy. Zapewne duży wpływ na wybór zakładu pracy miał fakt, że zakłady przemysłu spożywczego są obwarowane normami sanitarnymi i wejście osób postronnych jest bardzo utrudnione, szczególnie w ostatnim czasie, w dobie pandemii Covid.

6. Indywidualne zajęcia uczniów z trenerami kształtujące kompetencje miękkie.

Istotnym aspektem każdego kształcenia jest rozwijanie u uczniów w możliwie szerokim zakresie kompetencji miękkich. Analiza wcześniejszych dekad nauczania wskazuje na to, że po kilkunastu latach nauki absolwent szkoły lub uczelni wyższej trafiał o zakładu pracy, w którym pracował niejednokrotnie do samej emerytury, nie zmieniając nigdy wyuczonego zawodu. Oznacza to, iż kształcenie w owym okresie ograniczało się w głównej mierze do przyswajania określonej, bardzo skonkretyzowanej wiedzy merytorycznej, jako tej, która gwarantowała pewność i stałość zatrudnienia na rynku pracy. Współczesny rynek pracy i dynamika zmian dotycząca każdej dziedziny życia doprowadza do sytuacji, w której posiadana przez nas wiedza, nie jest czymś danym raz na zawsze, towarem najwyższej klasy, czy też unikatem i powinna być stale aktualizowana. Oznacza to, że dotychczasowy model kształcenia nie ma obecnie racji bytu, gdyż to, co na pewno czeka każdego pracownika to zmiany zawodu, stanowiska pracy lub zakresu czynności. Gotowość na zmiany i umiejętności przystosowawcze są więc tymi cechami i umiejętnościami, których każdy pracodawca bardzo oczekuje.

Obecna sytuacja na rynku pracy, (z instytucjonalnego punktu widzenia) wskazuje na to, że wymagane jest od pracowników posiadanie dwóch głównych filarów kompetencji zwiększających ich szansę na zatrudnienie oraz ułatwiających utrzymanie się na tym rynku.

Pierwsze z nich (zwane kompetencjami twardymi), dotyczą posiadania specjalistycznej wiedzy i umiejętności charakterystycznych dla określonej dziedziny wiedzy. W tym zakresie znajduje się m.in. szeroka wiedza merytoryczna oraz umiejętność jej zastosowania w praktycznym działaniu. Innymi słowami są to mierzalne umiejętności, które uzyskać możemy w procesie uczenia się. Należą do nich: znajomość języków programowania, prawo jazdy, czy biegłe posługiwanie się językami obcymi.



Drugi filar kompetencji gwarantujących udany start na rynku pracy, stanowią tzw. kompetencje miękkie, oznaczające indywidualne predyspozycje dotyczące efektywności osobistej. Wśród najważniejszych z nich wyróżnić należy m.in.

- zdolność adaptacji,
- kreatywne myślenie,
- umiejętność komunikacji,
- organizacja czasu,
- asertywność,
- odporność na stres,
- umiejętność pracy w grupie.

Dokonana we wczesnym etapie realizacji projektu analiza programów nauczania pod kątem rozwoju kompetencji miękkich wskazuje na to, że warto jest dodatkowo wspierać rozwój tych kompetencji poprzez różnego rodzaju szkolenia lub zajęcia dodatkowe, gdyż ich zakres w szkolnym nauczaniu jest niewystarczający.

W związku z przedstawionymi założeniami teoretycznymi, w ramach realizowanych w projekcie zadań, przeprowadzone zostały zajęcia indywidualne z każdym uczniem, które miały za zadanie nabywaniem kompetencji miękkich takich jak:

- przestrzeganie zasad kultury osobistej i etyki zawodowej;
- planowanie wykonania zadania;
- ponoszenie odpowiedzialności za podejmowanie działania;
- wykazywanie kreatywności i otwartości na zmiany;
- stosowanie techniki radzenia sobie ze stresem;
- doskonalenie umiejętności zawodowe;
- stosowanie zasady komunikacji interpersonalnej;
- negocjowanie warunków porozumień;
- stosowanie metody i techniki rozwiązywania problemów;
- współpraca w zespole.

Zaproponowane działania pozwoliły na rozwój umiejętności interpersonalnych i organizowanie pracy zespołowej podczas zajęć z zakresu przedmiotów zawodowych. Dodatkowo rozwijano umiejętności pracy nad wspólnym projektem, zdolność do kooperacji oraz umiejętności mediacyjne. Niewątpliwie umiejętność współpracy w obecnych czasach jest obowiązkowa, bo wykonanie wieloetapowego projektu w pojedynkę mógłby okazać się zadaniem zbyt skomplikowanym oraz (niejednokrotnie) niemożliwym do wykonania.

Kooperacja wynikająca z pracy nad wspólnym zadaniem gwarantuje także wzajemne motywowanie się oraz wsparcie przy trudniejszych zadaniach.

Warto dodać, iż rozwój technologii informacyjno-komunikacyjnych, które są współcześnie wykorzystywane w ramach zajęć z przedmiotów zawodowych, eliminuje często wskazywaną wadę pracy zespołowej, jaką jest nierównomierny podział obowiązków. Obecnie można stale monitorować wkład poszczególnych uczniów w pracę na lekcji, tym samym obiektywność, będąca jednym z kluczowym składników oceniania, zostaje spełniona.

Kluczowym aspektem, na który zwracano uwagę przy rozwijaniu kompetencji miękkich u uczniów było szerokie wykorzystywanie metod aktywizujących, które umożliwiały zaangażowanie uczniów w proces samodzielnego uczenia się.

Jedną z najczęściej wykorzystywanych metod umożliwiających rozwój kompetencji miękkich wśród uczniów jest tzw. burza mózgów, zwana również fabryką pomysłów. Wskazana metoda umożliwia wymianę własnych doświadczeń przy wyborze najkorzystniejszego rozwiązania. Realizacja zajęć za jej pośrednictwem pomaga rozwijać kreatywność, wyobraźnię oraz nieszablonowe myślenie, które stanowi o potencjale ucznia na rynku pracy.

Inną, równie często stosowaną metodą aktywizującą jest tzw. symulacja. Niewątpliwą korzyścią tej metody jest możliwość stworzenia modelu wygenerowanej, na potrzeby zajęć, rzeczywistości. Wykorzystanie symulacji umożliwia rozwijanie umiejętności poznawczych oraz inwencji twórczych wśród uczniów.

Podsumowując, rozwijanie kompetencji miękkich u uczniów jest obowiązkowym elementem w obecnym stanie społecznym. W związku z tym, wszyscy odpowiedzialni za kształcenie dzieci i młodzieży jesteśmy zmuszeni do podejmowania działań, które mają oddziaływanie na rozszerzanie kompetencji miękkich u uczniów. W związku z tym, postulowane jest organizowanie w taki sposób dodatkowego kształcenia, by w jego wyniku uczniowie mogli się uczyć się współpracy, planowania, działania i innych kompetencji miękkich wskazanych w powyższym punkcie. Należy jednak wspomnieć, że przy organizowaniu kształcenia nie należy zapominać o kompetencjach twardych, ponieważ to kompleksowe przygotowanie uczniów do wykonywania zawodu gwarantuje ich zatrudnienie na rynku pracy.

Indywidualne zajęcia z uczniami rozwijające kompetencje miękkie stanowiły ważny i wartościowy element projektu, który przez niektórych uczniów został bardzo pozytywnie odebrany, a niektórzy uczniowie, nie przyzwyczajeni do indywidualnej pracy, uznali go za zbędny i niepotrzebny.

7. Przeprowadzenie zajęć w szkole przez pracodawców i instytucje rynku pracy. Wykorzystanie sprzętu zakupionego w projekcie.

Istotnym elementem przedsięwzięć projektowych był zakup odpowiedniego sprzętu i wyposażenia, które odpowiadałyby potrzebom szkoły i byłyby nowoczesnym odnośnikiem do wyposażenia zakładów branży rolno – spożywczej. Rekomendacje Rady Programowej, analiza zasobów szkoły oraz analiza programu nauczania: technik technologii żywności przyczyniły się do tego, że szkoła została wyposażona w nowoczesną pracownię mikrobiologiczną, do której zakupiono m.in.: autoklaw na stoły, inkubator z wstrząśnieniem z wyposażeniem startowym, platforma uniwersalna fabrycznie dedykowana do inkubatora, chłodziarka laboratoryjna, mikroskop binokularowy, mikroskop stereoskopowy, waga precyzyjna, przenośna waga precyzyjna, łaźnia wodna ze statywami na probówki, suszarka laboratoryjna z wymuszonym obiegiem powietrza, cieplarka laboratoryjna, płyta ociekowa do suszenia szkła laboratoryjnego, dejonizator – system oczyszczania wody, komora laminarna II klasy bezpieczeństwa mikrobiologicznego, lampa bakteriobójcza z licznikiem czasu pracy, palnik Bunsena, licznik kolonii bakterii w komplecie z lupą, dygestorium, uchwyt do ezy, eza, głaszczka jednorazowa, barwiacz dwuczęściowy, pinceta Corneta, imak, płytka Petriego, szkiełka nakrywkowe, szkiełka podstawowe z łezką, tryskawka, łyżeczka laboratoryjna, okulary ochronne, pipeta Pasteura, parafilm M, taśma do kontroli sterylizacji parą wodną, taśma do kontroli sterylizacji powietrzem, standardowy agar do liczenia drobnoustrojów BTL, standardowy agar do liczenia drobnoustrojów PCA, standardowy agar do liczenia drobnoustrojów PCA na płytkach, bulion wzbogacony, podłoża, błękit metylenowy, fuksyna zasadowa, płyn Ringera, odczynnik Gramma, taboret laboratoryjny.

Podczas badań ewaluacyjnych na temat zakupionego sprzętu tak wypowiadali się nauczyciele:

N1. Wyposażenie pracowni pozwala realizować treści programowe zarówno z podstawy programowej jak i wykraczające poza podstawę. Wyposażenie pozwala na wykonywanie ćwiczeń praktycznych z zakresu mikrobiologii żywności oraz korelację wiedzy teoretycznej z praktycznymi umiejętnościami. Zajęcia prowadzone z wykorzystaniem sprzętu uatrakcyjniają proces dydaktyczny, pozwalają kształcić u uczniów umiejętności z zakresu obsługi sprzętu, wykonywania analiz oraz interpretacji wyników badań mikrobiologicznych. Pracownia mikrobiologiczna odzwierciedla rzeczywiste warunki pracy w laboratorium mikrobiologicznym.

N2. Podniesie poziom nauczania, uczniowie będą mogli na „żywo”, doświadczać

N3. Wyposażenie pracowni ułatwi realizację treści podstawy programowej. Pozwoli realizować zajęcia wykraczające poza podstawę. Nowoczesne wyposażenie pracowni pozwoli na wykonywanie ćwiczeń praktycznych z zakresu mikrobiologii, co wpłynie na utrwalenie wiedzy teoretycznej. Ćwiczenia praktyczne z wykorzystaniem sprzętu uatrakcyjnijają proces dydaktyczny, pozwolą na wykonywanie analiz oraz interpretację wyników badań mikrobiologicznych. Pracownia mikrobiologiczna odzwierciedla rzeczywiste warunki pracy w laboratorium mikrobiologicznym.

N4. Nowoczesny sprzęt do prowadzenia badań mikrobiologicznych pozwala prowadzić zajęcia obejmujące badania mikrobiologiczne surowców, półproduktów i wyrobów spożywczych w ramach przedmiotu "laboratorium analizy żywności". Uczniowie będą mogli realizować treści z podstawy programowej, oraz wykraczające poza podstawę. Będzie możliwe prowadzenie zajęć pozalekcyjnych z zakresu mikrobiologii. Wykonywanie ćwiczeń z zakresu mikrobiologii pozwoli kształcić umiejętności praktyczne tj. posługiwanie się sprzętem, prowadzenie badań (rozcieńczenia, posiewy , hodowla drobnoustrojów, obserwacja), interpretacja wyników. Do tej pory prowadzenie zajęć w szkole w rzeczywistych warunkach laboratorium mikrobiologicznego było niemożliwe właśnie z powodu braku sprzętu. Nauka z wykorzystaniem nowoczesnego sprzętu przełoży się na większą mobilność uczniów na rynku pracy, uczniowie w przyszłości bez obaw podejmą pracę w laboratorium mikrobiologicznym. Uczniowie którzy będą kontynuować studia na kierunkach związanych z technologią żywności będą lepiej przygotowani do poszerzania swojej wiedzy i umiejętności z zakresu mikrobiologii żywności.

N5. Nowy sprzęt w pracowni pozwoli realizować treści programowe oraz wykraczające poza podstawę. Wyposażenie pozwala na wykonywanie ćwiczeń praktycznych z zakresu mikrobiologii żywności. Pracownia mikrobiologiczna odzwierciedla rzeczywiste warunki pracy.

W innym pytaniu nauczycieli zostali zapytani o to, co uczeń zyskuje pracując na zakupionym sprzęcie? Nauczyciele przedmiotów zawodowych tak odpowiadali:

N1. Uczniowie zdobywają umiejętności przydatne w pracy zawodowej: obsługi sprzętu oraz wykonywania analiz. Wiedza oraz doświadczenia zdobyte podczas zajęć w pracowni mikrobiologicznej ułatwią start absolwentom na rynku pracy oraz wykonywanie zadań zawodowych.

N2. Doświadczenie, pewność siebie przy obsłudze sprzętu

N3. Wyposażenie pracowni w nowoczesny sprzęt odzwierciedla warunki rzeczywiste w laboratorium. Młodzież zapoznaje się ze sprzętem, obsługą, wykonuje badania. Wiedza w połączeniu z doświadczeniem ułatwi młodzieży doskonalenie obsługi urządzeń w pracy zawodowej, doda odwagi i pewności na rynku pracy.

N4. Wiedza oraz umiejętności zdobyte podczas zajęć w pracowni mikrobiologicznej będą ich atutem, ułatwią start absolwentom na rynku pracy oraz wykonywanie zadań zawodowych. Uczniowie podczas zajęć w szkole pracują w warunkach porównywalnych do warunków w laboratoriach zakładowych, pozwoli im to na podjęcie bez obawy zadań w rzeczywistych warunkach.

N 5. Nowoczesny sprzęt pozwoli uczniom zdobyć doświadczenie potrzebne później w pracy zawodowej, a nabyte umiejętności ułatwią absolwentom start na rynku pracy.

W celu zaprezentowania możliwości wykorzystania zakupionego sprzętu oraz w celu zbliżenia procesu nauczania do potrzeb rynku pracy zorganizowano dla uczniów zajęcia, które w nowej pracowni poprowadzili pracodawcy oraz instytucje rynku pracy.

Działania mające na celu prowadzenie zajęć w szkole przez pracodawców i instytucje rynku pracy zostały zorganizowane w taki sposób, by podczas tych spotkań maksymalnie przekazać uczniom wiedzę i umiejętności zawodowe. W działaniach projektowych głównie skupiono się na koncepcji, w której wyraźne powiązane zostały treścią programu kształcenia a treści pracy zawodowej, do której kształcenie ma przygotować.

Podjęte działania projektowe w przypadku zajęć z pracodawcami i IRP skupiły się głównie na kształtowaniu kompetencji twardych, czyli takich, które można zmierzyć. Inaczej mówiąc były to kompetencje zawodowe, które powinien posiadać każdy absolwent technikum lub szkoły branżowej. Umiejętności twarde uznaje się za podstawowe, bo to właśnie od nich zależy, czy kandydatura na dane stanowisko pracy w ogóle zostanie rozpatrzona. Zupełnie inaczej jest w przypadku umiejętności miękkich.

Na zajęcia w nowej pracowni mikrobiologicznej złożyły się następujące bloki tematyczne:

1. Zapoznanie uczniów z zasadami bhp przy obsłudze sprzętu w pracowni mikrobiologicznej; zasady ochrony środowiska i ochrony przeciwpożarowej. Zapoznanie z instrukcjami obsługi sprzętu. Sterylizacja szkła i sprzętu metalowego i pożywek mikrobiologicznych – wykorzystywanie wag, chłodziarki, ciepłarek, suszarki, łaźni wodnej i drobnego sprzętu.



2. Sporządzanie rozliczeń i posiewów, pobieranie wymazów, hodowla drobnoustrojów – wykorzystywanie komory laminarnej, inkubatora z wytrząsaniem, ciepłówek i drobnego sprzętu.
3. Obserwacja hodowli, przygotowanie preparatów mikroskopowych, barwienie proste i złożone – wykorzystywanie mikroskopów binokularnych i stereoskopowych, licznika kalorii i drobnego sprzętu.

Dzięki umiejętnościom, które uczniowie zdobyli na tych zajęciach rozwinęli kompetencje zawodowe pozwalające im w przyszłości na lepsze odnalezienie się w środowisku pracy, a proces nauczania odbywał się w warunkach zbliżonych do rynku pracy.



IV. BADANIE

Model edukacyjny to architektura, w ramach której funkcjonują instytucje rynku pracy, uczelnie, szkoły i inne instytucje prowadzące działalność naukową, edukacyjną w formie formalnej, pozaformalnej i nieformalnej. Wskazane komponenty muszą ze sobą odpowiednio współgrać i funkcjonować.

W związku z tym, niezmiernie ważnym zagadnieniem w projektowaniu modelu edukacyjnego jest ocena podejmowanych działań przez instytucje uczestniczące w projektowanym modelu. Jedyną właściwą metodą oceny podejmowanych działań są badania ewaluacyjne, które polegają na zbieraniu, analizowaniu i wartościowaniu uzyskanych danych w celu dostarczenia wiedzy niezbędnej do podjęcia właściwych decyzji i przedsięwzięć.

Ewaluacja w zakresie opracowania modelu edukacyjnego może odbywać się na podstawie analizy dokumentów, działań, opinii osób i oceny uzyskiwanych rezultatów. Ważnym elementem każdej ewaluacji jest to, aby cechowała się ciągłością i systematycznością. Jeśli te czynniki występują to można wnioskować, iż przeprowadzone badania ewaluacyjne zrealizowane zostały poprawnie.

W ramach niniejszego projektu przeprowadzono zaplanowane, ciągłe i systematyczne badania ewaluacyjne zarówno jakościowe, jak i ilościowe w zakresie modelu edukacyjnego, który stworzono w oparciu o realizowany projekt.

W prowadzonej ewaluacji, zgodnie z procedurą planowania postępowania badawczego założono, iż przedmiotami badań ewaluacyjnych będą:

1. Doposażenie pracowni zawodowej: technika technologii żywności,
2. Zajęcia pilotażowe na uczelni – zajęcia praktyczne dla uczniów i nauczycieli,
3. Formy doskonalenia zawodowego zorganizowane przez kadrę uczelni dla nauczycieli zawodu: technik technologii żywności,
4. Zajęcia praktyczne w formie wizyt studyjnych u pracodawców z branży gastronomicznej dla uczniów, nauczycieli szkoły i nauczycieli akademickich,
5. Zajęcia praktyczne w formie projektowej realizowane dla uczniów z wykorzystaniem zakupionego sprzętu prowadzone przez pracodawców i IRP,
6. Zasadność wdrożenia działań pilotażowych do programu nauczania w zawodzie: technik technologii żywności.

Następnie w drodze planowania badań ewaluacyjnych postawiono następujące cele badań ewaluacyjnych, do których należą:



1. Ocena i określenie zasadności zakupionego sprzętu, narzędzi i innych pomocy dydaktycznych
2. Ocena celowości zorganizowania dla uczniów pilotażowych praktycznych zajęć na uczelni
3. Rozpoznanie celowości zorganizowania dla nauczycieli form doskonalących na czelni
4. Badanie zasadności organizacji zajęć praktycznych dla uczniów, nauczycieli przedmiotów zawodowych i pracowników naukowych uczelni w formie wizyt studyjnych u pracodawców z branży gastronomicznej
5. Określenie oddziaływania zakupionego w projekcie sprzętu i wyposażenia klasopracowni na zdobywanie wiedzy i umiejętności uczniów

Uzyskanie odpowiedzi na postawione cele ewaluacyjne uwarunkowane było doбором właściwych metod, technik i narzędzi badawczych. W prowadzonych badaniach ewaluacyjnych wykorzystano triangulację metod badawczych, której głównym celem było zapewnienie najwyższej jakości prowadzonych badań i ograniczenie błędów pomiarowych. Działania te polegają na zbieraniu danych za pomocą dwóch lub większej liczby metod (np. obserwacja razem z sondażem, czy analizą treści), a następnie porównywanie i łączenie wyników.

W przeprowadzonych badaniach ewaluacyjnych, wykorzystano następujące metody badawcze i techniki badawcze:

- metodę sondażu diagnostycznego z techniką w formie ankiety,
- metodę wywiadu z techniką wywiadu sformalizowanego,
- metodę obserwacji w formie techniki uczestniczącej.

Dla wskazanych technik badawczych przygotowano następujące narzędzia badawcze

- kwestionariusze ankiety,
- kwestionariusze wywiadu,
- arkusze obserwacji.

Do przygotowanych narzędzi badawczych przygotowano zestawy następujących pytań kluczowych:

- z czego wynika zakup określonego sprzętu i wyposażenia oraz na co będzie oddziaływać zakupiony sprzęt i wyposażenie?
- w jakim stopniu wyposażenie pracowni zawodowych uczelni i wiedza pracowników akademickich oddziałują na przyswajanie treści nauczania i umiejętności przez uczniów?



- czy zakupiony sprzęt i wyposażenie umożliwiają realizację nowoczesnego projektu zawodowego odpowiadającego realnym warunkom pracy?
- czy zajęcia na uczelni rozwijają zawodowe zainteresowania uczniów?
- czy zajęcia na uczelni rozwijają kompetencje zawodowe nauczycieli?
- czy wizyty studyjne u pracodawców podniosły kompetencje zawodowe nauczycieli i kadry akademickiej?
- czy wizyty studyjne u pracodawców przybliżyły uczniom realne środowisko pracy w zawodzie – technik technologii żywności?
- czy zajęcia projektowe prowadzone przez pracodawców i IRP podnoszą poziom wiedzy i umiejętności zawodowych uczniów?
- czy zaproponowane formy doskonalenia zawodowego rozwijają kompetencje zawodowe nauczycieli?
- czy zaplanowane i zorganizowane zajęcia indywidualne z pracodawcą i IRP odpowiadają potrzebom uczniów?
- czy poprzez udział w zajęciach poprawie uległ poziom kompetencji personalno-społecznych uczniów?
- czy wdrażanie działań pilotażowych było zasadne?
- czy w wyniku wdrożenia działań pilotażowych wzrósł poziom wiedzy i umiejętności uczniów?
- czy w wyniku wdrożenia działań pilotażowych warunki nauczania przedmiotów zawodowych w zawodzie: technik technologii żywności są zbliżone do realnych warunków zawodowych?
- czy wzrósł poziom wiedzy i umiejętności branżowych nauczycieli przedmiotów zawodowych?
- czy współpraca szkoły, wyższej uczelni, pracodawców i IRP podnoszą poziom nauczania i przygotowania zawodowego uczniów?

W badaniach udział wzięli uczniowie z Zespołu Szkół Spożywczych Chemicznych i Ogólnokształcących w Jarosławiu, nauczyciele realizujący przedmioty zawodowe w Zespole Szkół Spożywczych Chemicznych i Ogólnokształcących w Jarosławiu, Koordynator Projektu, z Zespołu Szkół Spożywczych Chemicznych i Ogólnokształcących w Jarosławiu, Dyrektor Zespołu Szkół Spożywczych Chemicznych i Ogólnokształcących w Jarosławiu nauczyciele akademicy z Państwowej Wyższej Szkoły Wschodnioeuropejskiej w Przemyśle.



Pierwszym obszarem badawczym przeanalizowanym w zakresie badania ewaluacyjnego była:

Ocena i określenie zasadności zakupionego sprzętu, narzędzi i innych pomocy dydaktycznych.

W tym zakresie swojej opinii udzielali zarówno bezpośredni odbiorcy sprzętu, którymi byli uczniowie, jak również nauczyciele przedmiotów zawodowych, koordynator projektu, a także Dyrekcja Zespołu Szkół Spożywczych Chemicznych i Ogólnokształcących w Jarosławiu.

Według opinii uczniów zakupiony sprzęt jest nowoczesny i wpisujący się w aktualne potrzeby pracodawców na rynku pracy. Dodatkowo uczniowie stwierdzili, że zakupiony sprzęt zwiększa szybkość pracy i efektywność. Uczniowie oświadczyli również, że zakupiony sprzęt zwiększy ich wiedzę i umiejętności. Większość ich odpowiedzi była bardzo pozytywna i mająca znamiona zadowolenia z zakupionego sprzętu. Warto dodać, że uczniowie w samych superlatywach wypowiadali się o sprzęcie, na którym mają okazję pracować.

W przypadku nauczycieli, ich opinie były pokrewne z opiniami uczniów. Warto dla przykładu wskazać jedną z wypowiedzi nauczycieli na temat zakupionego sprzętu:

N: Nowoczesny sprzęt do prowadzenia badań mikrobiologicznych pozwala prowadzić zajęcia obejmujące badania mikrobiologiczne surowców, półproduktów i wyrobów spożywczych w ramach przedmiotu "laboratorium analizy żywności". Uczniowie będą mogli realizować treści z podstawy programowej oraz wykraczające poza podstawę. Będzie możliwe prowadzenie zajęć pozalekcyjnych z zakresu mikrobiologii. Wykonywanie ćwiczeń z zakresu mikrobiologii pozwoli kształcić umiejętności praktyczne tj. posługiwanie się sprzętem, prowadzenie badań (rozcieńczenia, posiewy, hodowla drobnoustrojów, obserwacja), interpretacja wyników. Do tej pory prowadzenie zajęć w szkole w rzeczywistych warunkach laboratorium mikrobiologicznego było niemożliwe właśnie z powodu braku sprzętu. Nauka z wykorzystaniem nowoczesnego sprzętu przełoży się na większą mobilność uczniów na rynku pracy, uczniowie w przyszłości bez obaw podejmą pracę w laboratorium mikrobiologicznym. Uczniowie, którzy będą kontynuować studia na kierunkach związanych z technologią żywności będą lepiej przygotowani do poszerzania swojej wiedzy i umiejętności z zakresu mikrobiologii żywności.

Warto wspomnieć, iż grupa wszystkich badanych nauczycieli przedmiotów zawodowych zgodnie (100% - badanych) stwierdziła, że uczniowie wykorzystując zakupiony sprzęt zwiększą swoją wiedzę i umiejętności. Odpowiedzi nauczycieli wskazują, że zakupiony

sprzęt jest właściwy, trafnie dobrany do potrzeb zarówno uczniów, jak i nauczycieli, a dodatkowo spełnia współczesne wymogi rynku pracy.

W zakresie zakupionego sprzętu wypowiedziała się również koordynator projektu powołana przez Dyrektora, która stwierdziła, że *zakupiony przez szkołę nowoczesny sprzęt jest podstawą do kształtowania wiedzy i umiejętności uczniów w taki sposób, aby byli atrakcyjnymi pod względem wykształcenia pracownikami na rynku pracy.*

Informację na temat sprzętu uzyskano również od Dyrektora Zespołu Szkół Spożywczych Chemicznych i Ogólnokształcących, który stwierdził, że: *...zakupiony sprzęt to profesjonalne wyposażenie laboratorium mikrobiologicznego. Dzięki jego wykorzystaniu podczas zajęć szkolnych mogą być realizowane zarówno treści z podstawy programowej, jak i te wykraczające poza podstawę. Nowe wyposażenie laboratorium umożliwia nauczanie z zastosowaniem aktywnych i atrakcyjnych metod. Pozwala to na określenie szkoły jako innowacyjnej i nowoczesnej...".* Wskazany cytat jest jednym z kilku, który świadczy o dużym zadowoleniu Dyrekcji z zakupionego sprzętu.

Na podstawie uzyskanych danych można wnioskować, że zakupiony sprzęt jest bardzo dobrej jakości i spełnia współczesne wymogi rynku pracy. Można więc stwierdzić, że ten aspekt modelu badawczego w zakresie oceny i określenie zasadności zakupionego sprzętu, narzędzi stanowi niezmiernie ważny aspekt każdego modelu edukacyjnego.

Drugim obszarem badawczym przyjętym zgodnie z wyznaczonym powyżej obszarem badań była:

Ocena celowości zorganizowania dla uczniów pilotażowych praktycznych zajęć na uczelni.

W tym obszarze badawczym posłużono się wynikami, jakie otrzymano po przeprowadzonym badaniu ewaluacyjnym z wykorzystaniem kwestionariusza ankiety. Wybrane pytania, na które odpowiadali uczniowie przedstawiono poniżej:

1. Jak oceniasz wyposażenie pracowni uczelni wyższych?
2. Czy uważasz, że wyposażenie pracowni oddziałuje na przyswajanie wiedzy?
3. Czy uważasz, że wyposażenie pracowni oddziałuje na wzrost umiejętności praktycznych?
4. Czy zajęcia na uczelni inspirowały Cię do zdobywania wiedzy?
5. Czy prowadzący zajęcia przekazywał wiedzę w sposób prosty i przystępny?
6. Czy zajęcia realizowane były zgodnie z tematyką, jaka została ustalona?

Z otrzymanych wyników możemy wywnioskować, że wszyscy uczniowie byli bardzo zadowoleni z przeprowadzonych zajęć. Warto dodać, że większa część badanej grupy uważa,

że zajęcia zorganizowane na uczelni były ciekawe i wpłynęły na wzrost zainteresowania nowoczesnymi technologiami. Uczniowie stwierdzili również, że takie zajęcia motywowały ich do zdobywania wiedzy, a w szczególności umiejętności. Badana grupa bardzo pozytywnie wypowiadała się również w zakresie tematu zajęć, który był bardzo interesujący i poruszający treści, których jeszcze nigdy nie realizowali. Jediną wadą jaką wskazali uczniowie był czas zajęć na uczelni, ponieważ uczniowie odbyli w sumie 64 godziny zajęć, natomiast wszyscy zgodnie stwierdzili, że była to liczba zdecydowanie zbyt niska, bo zajęcia były bardzo interesujące i ciekawsze niż w szkole.

Kolejnym ważnym aspektem badań była opinia nauczycieli o formach doskonalenia zawodowego, które w niniejszym projekcie odbyły się na uczelni wyższej. Zakres badawczy ustalony został jako:

Rozpoznanie celowości zorganizowania dla nauczycieli form doskonalących na uczelni

Badania przeprowadzono na grupie 13 nauczycieli, którzy odbyli 40-godzinne szkolenie, po którym przeprowadzono badanie z wykorzystaniem kwestionariusza ankiety. W ramach tego narzędzia badawczego przygotowano następujące pytania badawcze:

1. Z jakich form doskonalenia zawodowego korzystaliście Państwo w ramach zajęć na uczelni?
2. Czy w ramach zaproponowanych form doskonalących poznał pan/Pani nowe technologie i techniki stosowane w branży spożywczej? Czy nauczyła się Pani/Pan ich obsługi?
3. Czy zaprezentowana przez pracowników naukowych wiedza będzie dla Pani/Pana przydatna w pracy z uczniami?
4. Czy zdobyła Pani/Pan nowe umiejętności? Czy widzi Pani/Pan ich przydatność w swojej pracy zawodowej?
5. Jak ocenia Pani/Pan doskonalenie zawodowe przeprowadzone na uczelni?

Nauczyciele biorący udział w szkoleniach udzielili bardzo pozytywnych opinii na temat zrealizowanych szkoleń. W swoich wypowiedziach wskazywali, iż pracowali głównie w nowoczesnych formach kształcenia tj.: warsztaty praktycznych, a więc w większości były to praktyczne formy doskonalenia zawodowego. Warto również wskazać, że wyniki uzyskanych odpowiedzi wskazują na to, że przeprowadzone formy doskonalenia zawodowego wykraczały poza materiał realizowany w toku kształcenia szkolnego. Można więc przypuszczać, że miały one bardzo bogaty plan i były przygotowane dokładnie i rzetelnie. Dla przykładu można

przytoczyć wypowiedź jednego z nauczycieli: „...wiedza przekazywana na niektórych wykładach była bardzo rozległa i w pracy z uczniami może przydać się w formie materiału dodatkowego. Wiedza teoretyczna przekazywana na wykładach była niezbędna do przeprowadzania następnych ćwiczeń, symulacji czy analiz. Każda nowa wiedza jest rozwijająca i potrzebna...”.

Dodatkowo warto podkreślić praktyczny charakter warsztatów, który pozwolił nauczycielom na zdobycie nowych umiejętności dla przykładu wypowiedź jednego z nauczycieli: „...bardzo ważne było dla mnie to, że mogłem pracować w laboratoriach na najnowocześniejszym sprzęcie i oprogramowaniu. Używać wyposażenia i materiałów najnowszej generacji i to, że wszystkie ćwiczenia odbywały się na warunkach zbliżonych do rzeczywistego wyposażenia stanowiska pracy...”.

Podsumowując cały cykl szkoleniowy został wysoko oceniony. Nauczyciele podkreślali bardzo nowoczesną bazę uczelni, profesjonalizm wykładowców i miłą atmosferę. Jak wykazały badania jednym z utrudnień, jakie im towarzyszyły był fakt, że nauczyciele musieli dojeżdżać na zajęcia do Przemysła. Osoby biorące udział w badaniu zaznaczały również to, że dla ich uczniów byłaby wskazana systematyczna współpraca z uczelnią i prowadzenie części zajęć z wykorzystaniem jej bazy i potencjału.

Ważne w kontekście modelowania współpracy szkoły z jej otoczeniem jest współpraca z zewnętrznymi podmiotami. W związku z tym w badaniach przeprowadzono również analizę w kontekście:

Zasadności organizacji zajęć praktycznych dla uczniów, nauczycieli przedmiotów zawodowych i pracowników naukowych uczelni w formie wizyt studyjnych u pracodawców z branży gastronomicznej.

Na ten zakres duże oddziaływanie miały niezależne elementy związane z wyborem organizatora wizyty studyjnej. W badaniu udział wzięły dwie grupy zarówno uczniowie, jak również nauczyciele.

W pierwszej grupie badawczej uczniowie odpowiadali na pytania związane z oceną zrealizowanej praktyki, jak również tego, co dała im ta wizyta w kontekście zwiększenia wiedzy, umiejętności i pozostałych aspektów mających znaczenie przy ukończeniu szkoły.

Z przeprowadzonych badania wynika, że większa część uczniów uważa, że wizyta w zakładzie pracy była dla nich wartościowa, bo ponad połowa uczniów oceniła ją na ocenę: 5. Warto dodać, że 30% procent badanej grupy również wysoko oceniała odbytą wizytę w zakresie 4 - 3. Świadczy to dobrze o zorganizowanej wizycie studyjnej. Z uzyskanych wyników możemy wywnioskować również, że wszyscy uczniowie stwierdzili, że takie wizyty oddziałują na



wzrost wiedzy i umiejętności. Ciekawym aspektem przeprowadzonych badania było wskazanie innych zakresów, na które może oddziaływać odbycie takiej praktyk. Uczniowie wskazywali tutaj głównie: podwyższenie kwalifikacji, poznanie nowych technologii, zdobycie certyfikatów, nauka samodzielności i odpowiedzialności za prowadzone działania, jak również zdobycie nowego doświadczenia.

W zakresie tego obszaru badawczego wypowiadali się również nauczyciele, którym zadano podobne pytania, jak uczniom, lecz w kontekście ich opinii na temat możliwości pozyskania nowej wiedzy i umiejętności przez uczniów.

Wyniki jakie uzyskano w ocenie wizyty studyjnej w zakładzie pracy były zróżnicowane, ponieważ nauczyciele wybierali oceny w zakresie od 2 do 5. Trzeba przyznać, że badania wśród nauczyciele wykazały, że według ich opinii praktyka była przez wygranego wykonawcę przygotowana niedokładnie. W kontekście wzrostu wiedzy i umiejętności uczniów nie uzyskano zgodności, ponieważ wystąpiła bardzo duża różnica zdań nauczycieli dla przykładu kilka wypowiedzi nauczycieli:

- „...sama organizacja wizyty bez zastrzeżeń, uwagi dotyczą wyboru zakładu - mając porównanie do innych zakładów przemysłu spożywczego, w tym branży mięsnej...”
- „...powinien być wybrany inny zakład, "bardziej nowoczesny"...”
- „...wszystko było zorganizowane bardzo dobrze
- „...wizyta powinna się odbyć w wiodącym, nowoczesnym, zakładzie wykorzystującym najnowsze technologie produkcji żywności. Nauczyciele i uczniowie powinni zapoznać się z nowymi metodami produkcji, maszynami i urządzeniami, liniami produkcyjnymi, metodami utrwalania żywności...”
- „...do wizyty studyjnej mógł być wybrany zakład bardziej zaawansowany technologicznie, o wyższych standardach jakości, z innego terenu niż Jarosław...”
- „...z pewnością uczniowie powinni zobaczyć proces produkcji i przetwórstwa mięsa (obróbka poubojowa tusz, rozbiór tuszy i wykrawanie mięsa, skład chemiczny i morfologiczny mięsa w laboratorium przyzakładowym - jakie badania są wykonywane i w jaki sposób przeprowadzane) . Niestety w dniu wizyty zakład nie przeprowadzał uboju...”
- „...myślę, że powinien być to wyjazd do większego zakładu...”

Biorąc pod uwagę przytoczone wypowiedzi nauczycieli należy stwierdzić, że w projektowaniu nowoczesnej współpracy pomiędzy szkołą, a instytucją zewnętrzną należy

szczególną uwagę zwrócić na to, gdzie odbywa się praktyka, jakie zaplecze posiada dany zakład.

Ostatni zakres przeprowadzonych badań ewaluacyjnych dotyczył sprzętu zakupionego w ramach projektu, ale w kontekście jego oddziaływania na zdobywanie wiedzy i umiejętności uczniów. Przedmiot badań w tym zakresie został sformułowany następująco:

Określenie oddziaływania zakupionego w projekcie sprzętu i wyposażenia klasopracowni na zdobywanie wiedzy i umiejętności uczniów.

W tym zakresie badań do oceny sformułowanego obszaru badań posłużono się opinią zarówno uczniów, nauczycieli, koordynatora projektu, jak również Dyrektora Zespołu Szkół Spożywczych Chemicznych i Ogólnokształcących w Jarosławiu. Tak szeroki zakres badań było możliwy ze względu na wykorzystanie triangulacji metod badawczych.

Według opinii uczniów, aż 80% badanych określiło, że nowy sprzęt będzie miał oddziaływanie na zdobywanie ich wiedzy i umiejętności. Warto dodać, że uczniowie zgodnie stwierdzili, że zakupiony sprzęt bezpośrednio przyczyni się głównie do wzrostu ich umiejętności.

Nauczyciele w swoich wypowiedziach wskazywali najczęściej że, „...może mieć głównie wpływ na podwyższenie kwalifikacji zawodowych i poznanie nowych technologii...”.

W tym zakresie przeprowadzono również wywiad z koordynatorem projektu, który stwierdził, że „...sprzęt, który uzyskała szkoła będzie miał wpływ głównie na umiejętności uczniów, które w obecnych czasach są najważniejszym elementem...”. Dodatkowo Koordynator wskazał, że „...nowy sprzęt przynosi duże korzyści. Uczniowie przede wszystkim zapoznają się z nowoczesnymi technologiami, poznają nowoczesne metody pracy, bardziej charakterystyczne dla zawodu. Dodatkowo wpływa to na nabycie nowych umiejętności, także związanych z oczekiwaniami rynku pracy...”.

W badaniu udział wzięła również Pani Dyrektor, która stwierdziła, że „...zakupiony sprzęt umożliwia stosowanie aktywnych metod nauczania oraz wykorzystanie na lekcjach nowoczesnych środków dydaktycznych, przez co zwiększa się jakość pracy zarówno nauczyciela jak i ucznia...”. Jak również, że „...satisfakcja z uzyskiwanych wyników prowadzonych doświadczeń i eksperymentów oraz szybsze i skuteczniejsze nabywanie wiedzy i umiejętności przez uczniów z pewnością zwiększy motywację uczniów do nauki....”.

Przytoczone niektóre wypowiedzi badanych grup wskazują, że zakupiony sprzęt ma bardzo duże znaczenie w kontekście zdobywania wiedzy i umiejętności.

Podsumowaniem badań ewaluacyjnych była ocena wszystkich działań projektowych przez uczniów szkoły, nauczycieli szkoły i nauczycieli akademickich.

Badana grupa uczniów jest zadowolona z przeprowadzonego projektu, w analizie szczegółowej na 15 uczniów tylko jedna osoba zaznaczyła ocenę – „3”, pozostałe wysoko ocenili projekt udzielając oceny – „4” i „5”. Badani uczniowie zgodnie stwierdzili również, że realizacja projektu przyczyniła się do podniesienia ich wiedzy i umiejętności. Warto również stwierdzić, że wszyscy uczniowie ocenili współpracę szkoły z uczelnią na ocenę: 4,5. Trzeba również dodać, że uczniowie określili projekt jako innowacyjny i potrzebny wszystkim uczniom. Badani uczniowie wskazali słabe i mocne strony projektu. Jedną z najczęściej wymienianych mocnych stron projektu było uczestniczenie w zajęciach akademickich i korzystanie z nowoczesnego sprzętu, natomiast w kontekście słabych stron projektu głównie była to częstotliwość zajęć odbywających się na uczelni. Badani wyrazili również własną opinię o projekcie, kilka z nich przedstawiono poniżej:

- „...projekt jest ciekawym uzupełnieniem zajęć szkolnych...”,
- „...projekt jest ciekawym uzupełnieniem zajęć szkolnych, chciałabym uczestniczyć jeszcze w takich projektach...”,
- „...w przyszłości chciałabym uczestniczyć częściej w takich zajęciach. ...”,
- „...projekt jest ciekawym interesującym doświadczeniem...”,
- „...w przyszłości chciałabym uczestniczyć w podobnych zajęciach, ponieważ bardzo dużo mnie nauczyły...”.

Drugą grupą byli nauczyciele szkoły, którzy ocenili projekt na ocenę: 4,8, co świadczy pozytywnie o projekcie. Według ich opinii realizacja projektu przyczyniła się do podniesienia wiedzy i umiejętności uczniów, a ocenę współpracy szkoły z uczelnią oceniono na ocenę 5. Wszyscy nauczyciele jednogłośnie stwierdzili, że projekt był innowacyjny i bardzo potrzebny uczniom. W przypadku mocnych stron projektu nauczyciele wymienili:

- „...wzrost kompetencji uczniów i nauczycieli...”
- „...nowoczesne wyposażenie szkolnej pracowni mikrobiologicznej...”
- „...korzystanie przez uczniów i nauczycieli z nowoczesnego wyposażenia uczelni...”.

W badaniu nauczyciele zapytani zostali również o pozytywne aspekty realizacji projektu w kontekście własnej osoby, na co nauczyciele najczęściej odpowiadali, iż udział w projekcie pozwolił im na aktualizację wiedzy i umiejętności praktycznych.

Ostatnia grupa to nauczyciele akademicki, którzy zgodnie ocenili projekt na ocenę: 5. Wszyscy nauczyciele stwierdzili, że projekt przyczynił się do podniesienia wiedzy i umiejętności uczniów, a współpracę między szkołą, a uczelnią ocenili na ocenę 5. Nauczyciele

akademiacy jednakowo wypowiadali się w zakresie mocnych stron twierdząc, że „...istotna jest kompleksowa modernizacja treści nauczania oraz efektów uczenia się dla grupy przedmiotów zawodowych związanych z żywieniem realizowanych w jednym podmiocie. Współpraca szkoły branżowej z uczelnią o profilu zawodowym w obszarze kierunków inżynierskich zw. z produkcją i bezpieczeństwem żywności...”.

Przeprowadzone badania ukazują współczesne potrzeby uczniów, nauczycieli i całej szkoły. Dają obraz dla kreowania przyszłych działań dydaktycznych, realizowanych z podmiotami, których zadaniem jest wspieranie kształcenia uczniów szkół zawodowych.

Na pewno mocną stroną realizowanego projektu było wyposażenie szkoły w nowoczesną pracownię mikrobiologiczną, która przyczyni się do prowadzenia zajęć na profesjonalnym sprzęcie, w nowoczesnym laboratorium. Dużym walorem projektu był również szeroki udział pracodawców w realizowanych przedsięwzięciach oraz wzorowa współpraca z wyższą uczelnią.

Wśród słabych stron projektu należy wymienić wybór pracodawców do realizacji wizyty studyjnej oraz odległość uczelni wyższej od Jarosławia.

Wydaje się jednak, że przeprowadzone badania ewaluacyjne potwierdzają zasadność realizacji projektu oraz osiągnięcie nadrzędnego celu, którym było zbliżenie kształcenia zawodowego w Zespole Szkół Spożywczych Chemicznych i Ogólnokształcących w zawodzie technik technologii żywności do realnych warunków rynku pracy branży spożywczej.

Działania projektowe w obiektywie aparatu.



Wizyta studyjna w Zakładzie Przetwórstwa Mięsnego „Szarek” w Jarosławiu.

Uczestnicy poznali zasady oceny i przyjęcia surowca, asortyment produkcji, procesy technologiczne produkcji mięsa i przetworów, wyposażenie zakładu, sposoby pakowania oraz organizację pracy w zakładzie przetwórstwa mięsnego. Spotkania z technologami produkcji i pracownikami zakładu oraz obserwacja procesów technologicznych pozwoliły uzupełnić wiedzę oraz przybliżyć specyfikę branży mięsnej.



Wizyta studyjna w Zakładzie Przetwórstwa Owocowo-Warzywnego „HORTINO” w Leżajsku.

Drua wizyta studyjna nauczycieli branży spożywczej, pracownika naukowego Państwowej Wyższej Szkoły Wschodnioeuropejskiej w Przemyśle oraz technologów żywności z klasy 2 miała miejsca



w zakładzie branży owocowo-warzywniej. Branżę cechuje duża różnorodność, sezonowość oraz zmienna jakość surowca która m.in. zależy od warunków pogodowych. Pierwsza część wizyty przybliżyła uczestnikom specyfikę zakładu, charakter produkcji oraz standardy bezpieczeństwa żywności. Następnie uczestnicy poznali proces produkcji mrożonek ze szpinaku, wyposażenie techniczne oraz zaplecze magazynowe zakładu. Przyszli technologowie żywności przygotowali dwie potrawy z serii

dania gotowe: warzywa na patelnię z ciecierzycą oraz warzywa z przyprawą paryską. Wizyta zakończyła się oceną oraz degustacją potraw. Pobyt w zakładzie oraz rozmowy z pracownikami pozwoliły uczestnikom uzupełnić wiedzę oraz połączyć teorię z praktyką.



***Warsztaty dla nauczycieli ZSSCHiO w Jarosławiu w Państwowej Wyższej Szkole
Wschodnioeuropejskiej w Przemyśle nt. „Trendy w technologii cukiernictwa”***





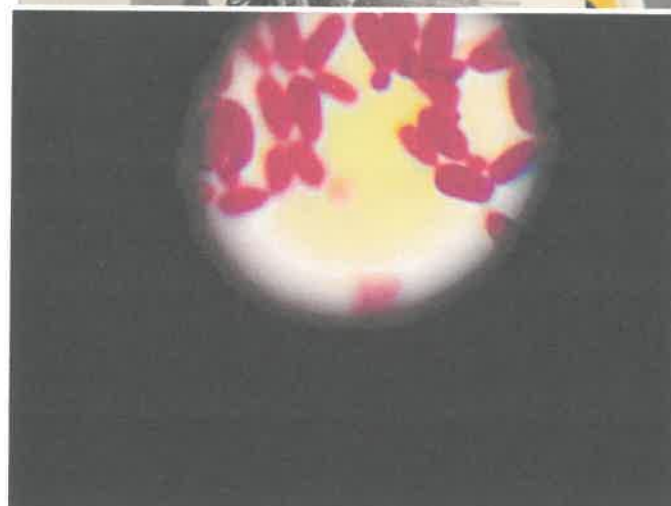
***Kolejne zajęcia nauczycieli w pracowniach Państwowej Wyższej Szkoły
Wschodnioeuropejskiej w Przemyślu.***



Warsztaty prowadzone przez pracowników naukowych uczelni były odpowiedzią na pytania: jak zapewnić bezpieczeństwo i jakość żywności oraz jak spełnić obecne oraz przewidywane oczekiwania konsumenta równocześnie osiągając wysokie zyski. Jedną z metod jest system HACCP, który skutecznie i ostatecznie usuwa zagrożenia lub ogranicza je do bezpiecznego poziomu. Żywność jest źródłem składników odżywczych oraz idealnym środowiskiem do rozwoju drobnoustrojów.

Zagrożenia mikrobiologiczne dla konsumentów stanowią komórki bakterii, pleśnie, wirusy oraz

toksyny bakteryjne i mykotoksyny. Materiałem badawczym, który uczestnicy zajęć ocenili pod kątem bezpieczeństwa zdrowotnego były kiszzone ogórki oraz mielone mięso.



Zajęcia dla nauczycieli nt.: „Nowe technologie w produkcji żywności bioaktywnej, zafałszowania żywności”.



Jak opracować i wprowadzić nowy produkt na rynek? Jak wykryć zafałszowania żywności? Dlaczego jedne produkty spożywcze są na rynku od wielu lat, a „cykl życia” innych trwa tylko kilkadziesiąt miesięcy? Duża konkurencja wśród producentów żywności, zmiana stylu życia oraz coraz większe wymagania konsumentów, trendy oraz innowacje w branży spożywczej to niektóre czynniki wymuszające zmiany dla producentów żywności. Uczestnicy

*poznali zasady oraz wykonali kilka etapów opracowania nowych produktów spożywczych. Sukces nowych produktów stanowi nie lada wyzwanie i jest kosztowny, z 64 pomysłów przygotowanych przez producenta żywności tylko 2 wchodzi do produkcji, a o sukcesie decydują konsumenci. Nauczyciele sprawdzili czy miód, mleko, kawa, śmietana zawierają składniki mające wpływ na ich bezpieczeństwo zdrowotne lub składniki obniżające ich wartość żywieniową. Poznali **spektrometr** absorpcji atomowej **ASA** do wykrywania śladowych ilości pierwiastków lub związków chemicznych.*



Czym zaskoczyć współczesnych konsumentów, czy słodyczne mogą być dietetyczne, prozdrowotne, a równocześnie atrakcyjne i pyszne? Kolejne z cyklu ośmiu warsztatów dla nauczycieli ZSSCHiO w Jarosławiu.

Współczesnych cukierników ogranicza tylko wyobraźnia a trendy zmieniają się tak szybko jak moda. Słodyczne zawierają błonnik, fitozwiązki, antyoksydanty, składniki mineralne o charakterze alkalicznym, zamienniki białek zwierzęcych, słodziki, zioła, naturalne barwniki. Uczestnicy warsztatów wykonali wyroby z pokrzywą, natką pietruszki, rukolą, owocami granatu oraz suszonymi kwiatami.





W pracowniach zawodowych Państwowej Wyższej Szkoły Wschodnioeuropejskiej w Przemyslu odbyły się trzy z ośmiu zaplanowanych zajęć warsztatowych dla technologów żywności uczniów z klasy drugiej ZSSCHiO w Jarosławiu.

W pracowni analizy chemicznej młodzież badała produkty spożywcze pod kątem ich zafałszowań.

W pracowni mikrobiologii technolodzy prowadzili analizy mikrobiologiczne mleka i jego przetworów.

W pracowni analizy sensorycznej każdy uczestnik projektu sprawdził swoją wrażliwość sensoryczną oraz dokonał wzorcowej oceny sensorycznej produktów spożywczych. Teoria i praktyka pod okiem mistrzów to najlepszy sposób, aby poszerzać umiejętności zawodowe oraz kształtować kompetencje niezbędne przyszłym technologom w dalszej edukacji oraz na rynku pracy.







Zajęcia warsztatowe „Higiena żywności” w Państwowej Wyższej Szkole Wschodnioeuropejskiej w Przemyślu



Podczas warsztatów technolodzy badali czystość powierzchni oraz sprzętu sprawdzając skuteczność środków dezynfekujących stosowanych w przemyśle spożywczym i gastronomii. Oznaczanie ogólnej liczby drobnoustrojów metodą szablونową, testy na skuteczność mycia oraz dezynfekcji, badanie mikroflory rąk metodą odciskową, identyfikacja bakterii metodą Grama to tematy ćwiczeń wykonanych przez uczestniczki warsztatów. Zajęcia pozwoliły poszerzyć wiedzę a przede wszystkim umiejętności praktyczne (wykonanie rozcieńczeń, posiewów mikrobiologicznych, wymazów, identyfikacja drobnoustrojów, opracowanie wniosków). Ćwiczenia praktyczne uzmysłowiły wszystkim znaczenie

higieny żywności w procesach produkcji żywności oraz w życiu codziennym.







Urządzenia z nowej pracowni mikrobiologicznej



Podsumowanie.

Przedstawiony model współpracy szkoły ponadpodstawowej kształcącej zawodowo z wyższą uczelnią i instytucjami rynku pracy stanowi opis powiązań pomiędzy różnymi podmiotami, których nadrzędnym celem jest takie wykorzystanie własnych zasobów, które przybliży kształcenie zawodowe uczniów do realnych warunków rynku pracy w danym zawodzie czy w całej branży. Realizowany projekt przedstawiony w niniejszym opracowaniu jako szereg powiązań między poszczególnymi podmiotami to w zasadzie schemat organizacyjny składający się z trzech komplementarnych elementów: WSPÓŁPRACA, DZIAŁANIA, BADANIE.

Każdy z tych elementów zapewniał realizację określonych zadań projektowych i korzystania ze wszystkich zasobów otoczenia, w którym szkoła pracuje. Niewątpliwie bardzo ważnym aspektem organizacji edukacji przedstawionej w modelu jest usytuowanie w pobliżu szkoły wyższej uczelni, kształcącej w podobnym jak szkoła profilu, co daje możliwość korzystania z jej bazy, zasobów i wysoko wykwalifikowanej kadry naukowej.

Biorąc pod uwagę poszczególne elementy modelu i ich zadania w całym procesie realizacji projektu należy na każdym kroku pamiętać, że ogół działań ma służyć nadrzędnemu celowi – wyposażenie ucznia w taką wiedzę i kompetencje zawodowe, które uczynią go w przyszłości konkurencyjnym na rynku pracy, które pomogą mu pracę znaleźć i przynieść określone gratyfikacje finansowe, zawodowe i osobiste.


PCA
TOMASZ MICEK
BIURO.PCA@GMAIL.COM

ODRZYKOŃSKA 3/4
RZESZÓW 35-505
TEL: 500-819-353
REGON: 383735118
NIP: 6871932721