

DOSKONALENIE SYSTEMU PRODUKCYJNEGO MIKROPRZEDSIĘBIORSTWA Z WYKORZYSTANIEM KONCEPCJI *LEAN MANUFACTURING*

Bartosz SOLIŃSKI*, Elżbieta OMYŁA**

* AGH Akademia Górniczo-Hutnicza w Krakowie, Wydział Zarządzania,
Katedra Zarządzania Strategicznego

** AGH Akademia Górniczo-Hutnicza w Krakowie, Wydział Zarządzania

Streszczenie: Koncepcja *lean manufacturing* związana jest z ciągłym doskonaleniem procesów i eliminacją marnotrawstw. Stanowi skuteczny i sprawdzony zestaw zasad i narzędzi umożliwiających przedsiębiorstwu uzyskanie wysokiej jakości wyrobów, co jest obecnie jednym z głównych elementów budowy przewagi konkurencyjnej. Celem rozdziału jest pokazanie praktycznego wykorzystania podstawowych zasad *lean* na przykładzie wdrożenia standaryzacji i zarządzania wizualnego z wykorzystaniem metody 5S. Przedstawione studium przypadku ukazuje możliwości doskonalenia mikroprzedsiębiorstwa z branży żywnościowej.

Słowa kluczowe: *lean manufacturing*, standaryzacja, metoda 5S

1. Wprowadzenie

Wiele funkcjonujących współcześnie przedsiębiorstw, dążąc do realizacji celów i usatysfakcjonowania klientów, zmaga się z wieloma trudnościami i barierami dotyczącymi efektywnego zarządzania organizacją. Rozwijająca się konkurencja, rosnące wymagania klientów co do jakości produktów sprawiają, że firmy produkcyjne muszą przykładać większą wagę do procesów ich wytwarzania. Przedsiębiorstwa, które chcą pozostać na rynku, muszą poprawiać skuteczność i efektywność swoich procesów, aby ich produkty charakteryzowały się odpowiednią jakością przy konkurencyjnej cenie. Dzieje się tak dlatego, że konsumenci stale poszukują coraz to lepszych produktów, patrząc przez pryzmat stosunku ich jakości do ceny. Na dynamicznie rozwijających się rynkach istotne jest, aby dostarczać produkty szybciej, lepiej i taniej. Kluczową rolę w osiągnięciu tych celów odgrywa koncepcja *lean manufacturing* opierająca się na eliminacji wszelkiego rodzaju marnotrawstwa oraz doskonałości operacyjnej i dążąca do ciągłego doskonalenia.

Koncepcja ta ma charakter praktyczny, zatem celowe wydaje się jej omówienie i przedstawienie jej wykorzystania na konkretnych przykładach. Ukazane w niniejszym rozdziale wyniki wdrożeń mogą stanowić wkład w badania dalszego rozwoju tej koncepcji i stanowić przydatny przegląd porównawczy dla praktyków, którzy chcą zastosować te koncepcje w swoim przedsiębiorstwie.

Metodyka badań oparta została na analizie przypadku popartej krytycznym przeglądem literatury przedmiotu. Przedstawione studium przypadku ukazuje możliwości doskonalenia mikroprzedsiębiorstwa z branży żywnościowej zajmującego się przetwórstwem mleka i wyrobem serów, które w ramach doskonalenia swej działalności zastosowało elementy koncepcji *lean manufacturing*. Po ocenie uwarunkowań i specyfiki mikroprzedsiębiorstwa dokonano doboru odpowiednich narzędzi *lean* i ukazano ich praktyczne wykorzystanie na przykładzie wdrożenia standaryzacji i zarządzania wizualnego z wykorzystaniem metody 5S.

2. *Lean management* – geneza

Koncepcja *lean manufacturing* została opracowana w latach 50. XX wieku w przedsiębiorstwie Toyota, a za jej twórców uznaje się Eiji Toyodę i Taiichi Ohno. Od tego okresu była ona ciągle rozwijana i stanowiła podstawy TPS (*Toyota Production System*). Została spopularyzowana w roku 1990 przez naukowców z uniwersytetu MIT – Massachusetts Institute of Technology (James Womack, Daniel Jones i Daniel Ross), po opublikowaniu przez nich pracy *The Machine That Changed the World: The Story of Lean Production* (Womack i in. 2007) zawierającej przekrojowe badania benchmarkingowe na temat różnic jakości i produktywności zakładów z przemysłu motoryzacyjnego na świecie. Jako że koncepcja *lean manufacturing* była skoncentrowana na efektywności procesów produkcyjnych, powstały kolejne terminy, takie jak *lean thinking* czy też *lean management* – koncepcje skupiające się na efektywności organizacji jako całości, czyli zarówno na istniejących procesach produkcyjnych, jak i procesach usługowych (Soliński 2019).

W literaturze przedmiotu istnieją dowody na to, że wdrożenie koncepcji *lean* wiąże się z poprawą wyników biznesowych (Fullerton i in. 2003). Badania empiryczne wskazują, że praktyki *lean* są stosowane w różnorodnych organizacjach (Soriano-Meier i Forrester 2002; Taj i Berro 2006; Kollberga i Dahlgaard 2007), jednak naukowcy zauważyli również potrzebę przeprowadzania dodatkowych badań, aby w pełni zrozumieć wpływ *lean manufacturing* na wydajność organizacji (Sakakibara i in. 1997; Cua i in. 2001; White i Prybutok 2001).

Koncepcja *lean* skupia się na ciągłym eliminowaniu marnotrawstwa. Marnotrawstwo oznacza wszelką działalność, która wykorzystując zasoby, nie prowadzi do wytworzenia żadnej wartości dodanej. Takie czynności określane są japońskim słowem *muda*. Wskazuje ono na siedem rodzajów strat, które zostały wyróżnione przez Taiichi Ohno. Jego najważniejsze typy to: marnotrawstwo nadprodukcji, marnotrawstwo czasu (oczekiwanie), marnotrawstwo transportu, marnotrawstwo wynikające ze zbędnego przetwarzania, marnotrawstwo składowania (zapasy), marnotrawstwo ruchu, marnotrawstwo z powodu produkowania wadliwych produktów (Ohno 2008, s. 220).

Koncepcja *lean* polega m.in. na uproszczeniu działania procesu, na usunięciu z niego zbędnych operacji, przyspieszeniu jego przepływu, maksymalnym ograniczeniu kosztów działalności oraz wykorzystywanych zasobów z jedną ważną uwagą, że działania te nie powinny wykluczać możliwości dostarczenia klientowi produktu czy też usługi o najwyższej jakości. Już od wielu lat zyskuje ona na popularności, uzyskując ogólnoświatowy zasięg (Soliński 2019).

3. Podstawowe założenia *lean manufacturing*

Koncepcja *lean manufacturing* oparta jest na systemie produkcyjnym Toyoty – TPS, który jest zestawieniem różnorodnych zasad, metod i narzędzi szczupłego zarządzania. Podstawę koncepcji *lean* tworzy pięć zasad (Womack i in. 2007):

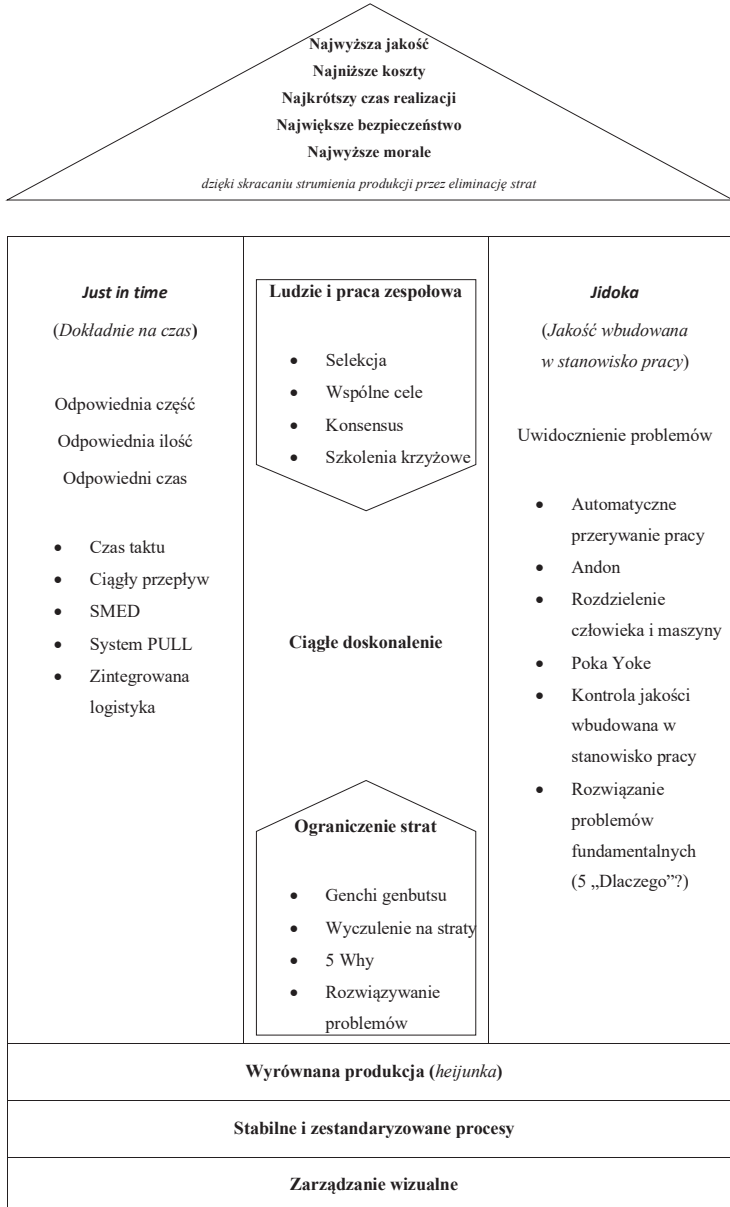
- jasne określanie, które procesy i operacje przynoszą wartość z punktu widzenia klienta,
- identyfikacja i klasyfikacja wszystkich czynności niezbędnych w procesie wytwarzania oraz tych będących marnotrawstwem,
- modyfikacja przepływu wartości w celu eliminacji zakłóceń,
- podążanie za wymogami klienta,
- dążenie do perfekcji i ciągłej minimalizacji marnotrawstwa.

Firma Toyota, widząc powszechność i uniwersalność swojej koncepcji, opracowała prosty model w postaci „domu Toyoty” ukazujący w sposób symboliczny jej zasady (rys. 1). Na tę koncepcję, tak jak w przypadku domu, składają się fundamenty, filary, dach oraz punkt centralny, tzw. serce domu. Dom jest trwały tylko wtedy, gdy jego elementy i wszystkie składowe są mocne i stabilne, a jego struktura koncentruje się na zachowaniu równowagi oraz ciągłości działalności.

„Dom Toyoty” to model, który mogą wykorzystywać przedsiębiorstwa, aby poprawić swoją działalność. W literaturze przedmiotu dostępne są odmienne jego wersje, natomiast każda z nich nawiązuje do tej samej filozofii. Popularne schematy przedstawiające „dom Toyoty” zaprezentowane zostały przez Ingaldi i Klimecką-Tatar (2015), jednak najbardziej znany model został opisany przez Likera (2016) i przedstawiony na rysunku 1.

Fundamenty domu Toyoty opierają się na idei dostarczenia wartości dla klienta oraz pozbyciu się marnotrawstw. Stabilne podstawy systemu podtrzymują całą konstrukcję domu i należą do nich zrównoważona produkcja (*heijunka*), standaryzacja procesów i zarządzanie wizualne. Na fundamentach stoją dwa filary, które wzajemnie się uzupełniają i zapewniają stabilizację. Pierwszy z nich oznacza produkcję „dokładnie na czas” (*just in time*), a drugi odpowiada za wbudowaną jakość w stanowiska pracy (*jidoka*). Kolejną kondygnacją jest dach, który określa zasadnicze cele: najwyższa jakość, najniższe koszty, najkrótszy czas realizacji, największe bezpieczeństwo, najwyższe morale. Jego zadaniem jest ochrona niższych poziomów i utrzymywanie aktualnego stanu. Sercem domu jest koncepcja *kaizen*, czyli ciągle doskonalenie. Drobne, ale częste poprawki sprawiają, że cała struktura będzie się rozwijała i reagowała na niespodziewane przeszkody. W centrum znajdują się również ludzie i ich praca zespołowa.

To oni tworzą kulturę pracy i dbają o funkcjonowanie wszystkich procesów mających miejsce w organizacji. Ich czynny udział w tym systemie, całkowite zaangażowanie, doświadczenie oraz pomysły dodają ducha i siły do pracy. Każda część konstrukcji jest bardzo istotna, aby utrzymać cały dom w nienaruszonym stanie.



Rys. 1. Dom Toyoty

Źródło: opracowanie własne na podstawie (Liker 2016)

Poprawne wdrożenie koncepcji *lean manufacturing* w działalność przedsiębiorstwa wymaga zastosowania zestawu zasad i związanych z nimi systemów, metod i narzędzi, które mają na celu usprawnienie funkcjonowania przedsiębiorstwa zgodnie z zasadami *lean*. Same zasady są stałe i niezmiennie, jednak wybór konkretnych narzędzi zależy od branży i specyfiki danego przedsiębiorstwa.

4. Standaryzacja i metoda 5S

Fundamentami koncepcji *lean* – jak przedstawiono na rysunku 1 – są standaryzacja i zarządzanie wizualne. Standaryzacja jest więc fundamentem szczupłego zarządzania, a wprowadzona wraz z elementami zarządzania wizualnego może być efektywniej wykorzystywana przez pracowników.

Praca standardowa jest najlepszą znaną metodą wykonywania danego działania w sposób skuteczny i efektywny. Jak pisze Locher (2012), definiuje ona pożądaną sekwencję czynności, czas niezbędny do wykonania danej czynności oraz inne parametry gwarantujące spójne, powtarzalne wykonywanie danego działania.

Jedną z metod umożliwiającą wdrożenie standaryzacji i zarządzania wizualnego bezpośrednio w obszar operacyjny jest 5S. Metoda ta została przedstawiona w wielu publikacjach, z których najważniejszą wydaje się *5S for Operators: 5 Pillars of the Visual Workplace* (Hirano 1996).

Metoda 5S jest jednym z najczęściej stosowanych narzędzi *lean*, zwłaszcza w pierwszych etapach wdrażania tej koncepcji. Pozwala na odpowiednie gospodarowanie zasobami w indywidualnym miejscu pracy, a także w miejscach ogólnego dostępu, takich jak hale produkcyjne, magazyny i pomieszczenia socjalne. Metoda ta składa się z pięciu etapów, z których każdy nazwany jest japońskim słowem rozpoczynającym się na literę „S”:

1. *Seiri* – selekcja – pozbycie się z miejsca pracy, a także jego obszaru rzeczy zbędnych.
2. *Seiton* – systematyka – posegregowanie używanych rzeczy według zasady „właściwa rzecz, we właściwym miejscu i we właściwym czasie”.
3. *Seiso* – sprzątanie – dbanie o czystość i sprzątanie miejsca pracy, a także jego obszaru.
4. *Seiketsu* – standaryzacja – wdrożenie klarownych i łatwych do przyswojenia procedur i instrukcji.
5. *Shitsuke* – samodyscyplina – stosowanie się do obowiązujących zasad, wytycznych, regulaminów, zarządzeń, instrukcji, procedur i ciągłe ich usprawnianie.

Stosowanie się do tych zasad pozwala zapewnić pracownikowi bezpieczną i ergonomiczną organizację stanowiska pracy. Standaryzacja ulokowania narzędzi, materiałów i informacji ogranicza czas na ich szukanie, a czyste stanowisko ułatwia identyfikowanie usterek. Zastosowanie tych zasad przyczynia się do łatwiejszego identyfikowania marnotrawstw i problemów powstających podczas realizacji procesu.

5. Wykorzystanie metody 5S w wybranych obszarach mikroprzedsiębiorstwa – studium przypadku

Analiza wdrożenia elementów koncepcji *lean* z wykorzystaniem metody 5S została przeprowadzona na podstawie przedsiębiorstwa zajmującego się przetwórstwem mleka oraz wyrobem serów. Misją przedsiębiorstwa jest chęć kultywowania tradycji w społecznościach lokalnych i promowania regionalnych smaków. Głównym produktem jest ser podpuszczkowy typu bundz, przyrządzany na bazie świeżego mleka 4% z dodatkiem podpuszczki oraz odpowiednich kultur bakterii.

W mikroprzedsiębiorstwie pracuje dziewięć osób, dlatego tak ważne jest, aby wszyscy członkowie organizacji znali koncepcję *lean manufacturing* i kierowali się filozofią *kaizen*, która skupia się na ciągłym poszukiwaniu udoskonaleń i rozwiązywaniu problemów. Wdrożenie koncepcji *lean* rozpoczęto od szkolenia pracowników, aby osiągnęli odpowiedni poziom świadomości i pozyskali niezbędną wiedzę i umiejętności w omawianym zakresie. Następnie opracowano szczegółowy harmonogram wdrożenia odpowiednich działań w zakresie *lean*.

W pierwszym etapie działania skupiono się na procesie produkcyjnym. Dokładnie zmapowano sposób wykonywania czynności przez pracowników, oceniono każde czynności pod względem ergonomii, bezpieczeństwa oraz komfortu pracy, i przystąpiono do identyfikacji marnotrawstw i zaistniałych problemów. Stosując technikę małych kroków *kaizen*, starano się usprawnić proces z niewielkim nakładem finansowym, czego dwa przykłady przedstawiono poniżej:

Pracownicy produkcyjni wytwarzali więcej produktów, niż wymagało to zapotrzebowanie, co przyczyniało się do gromadzenia nadmiernych zapasów. W następstwie dochodziło do sytuacji, w której towar nie był zdatny do spożycia przez konsumenta i wymagał utylizacji. W tym przypadku podjęto działania związane z dostosowaniem planu produkcyjnego do rzeczywistego zapotrzebowania i określaniem minimalnych poziomów zapasów, aby nie dopuszczać do opisywanych powyżej sytuacji.

Pracownicy byli nadmiernie obciążeni fizycznie w wyniku konieczności podnoszenia ciężkich 20-litrowych baniek z mlekiem. Duża powtarzalność tego rodzaju ruchu skutkuje obciążeniem układu mięśniowo-szkieletowego. Wydatek energetyczny pracownika w trakcie pracy obu ramion negatywnie wpływa na efektywność wykonywanych czynności. Głównym celem było więc ograniczenie podnoszenia i przenoszenia baniek z mlekiem przez pracowników. Skupiono się na dostosowaniu wysokości płaszczyzny pracy do wzrostu pracowników. Jednym z zaproponowanych rozwiązań było wykorzystanie stołka ze schodkami, który umożliwi pracownikowi zmniejszenie obciążenia pracy ramion. Dodatkowo schładzalnik posiadał regulowane nóżki, więc istniała możliwość dostosowania odpowiedniej wysokości do pracownika.

W kolejnych etapach analizie poddano magazyn chłodniczy (magazyn wyrobów gotowych) oraz strefę pakowania i kompletacji zamówienia oraz obszar sanitarno-socjalny. W tych obszarach głównym rozwiązaniem było wprowadzenie metody 5S. Wdrożono cztery etapy tej metody, które przedstawiono poniżej dla każdego z obszarów.

5.1. Magazyn wyrobów gotowych

W pierwszej kolejności dokonano analizy warunków panujących w magazynie, sporządzono *layout* oraz zinventaryzowano wszystkie urządzenia znajdujące się w tym obszarze.

Magazyn chłodniczy zajmuje największą powierzchnię z istniejących magazynów i jest kluczowym miejscem w przedsiębiorstwie. W magazynie mieszczą się cztery dwudrzwiowe lodówki, każda o wymiarach około 90 cm × 70 cm × 200 cm. Lodówki służą do przechowywania i utrzymywania w odpowiednich warunkach wszystkich wyrobów gotowych dostępnych w ofercie sprzedażowej przedsiębiorstwa.

Podczas obserwacji procesu magazynowania towaru zauważono, że produkty są umieszczane losowo w zależności od tego, czy w lodówce jest miejsce na dany rodzaj wyrobu. W magazynie nie stosowano konkretnego harmonogramu składowania produktów. Panujący nieporządek skutkował nadmiernym gromadzeniem zapasów oraz utylizacją przeterminowanych wyrobów. Powodowało to zbędną i nadprogramową produkcję serów. Każde z tych działań generowało dodatkowe koszty wytwarzania oraz magazynowania, a pracownicy marnowali czas na szukanie konkretnych produktów.

Wdrożenie metody 5S i jej efekty przedstawiono w tabeli 1. Na rysunkach 2–4 zaprezentowano sytuację przed wdrożeniem 5S i po wdrożeniu metody, ukazując istotne zmiany na przykładzie trzech lodówek z wyrobami gotowymi.

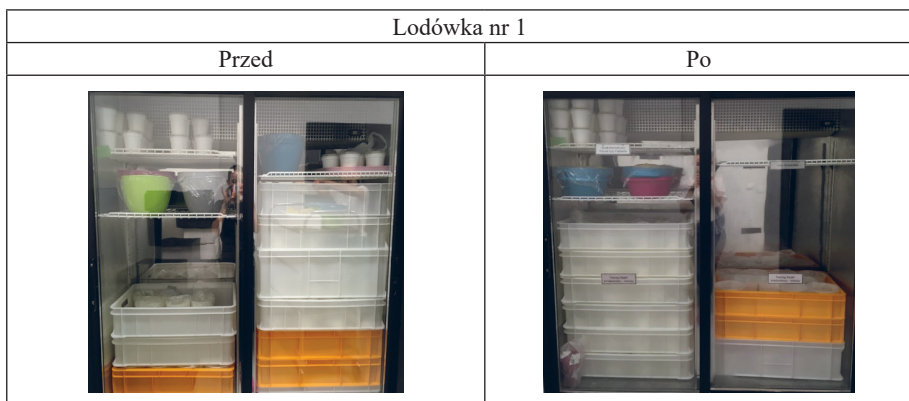
Tabela 1

Działania w ramach wdrażania metody 5S w obszarze magazynu wyrobów gotowych

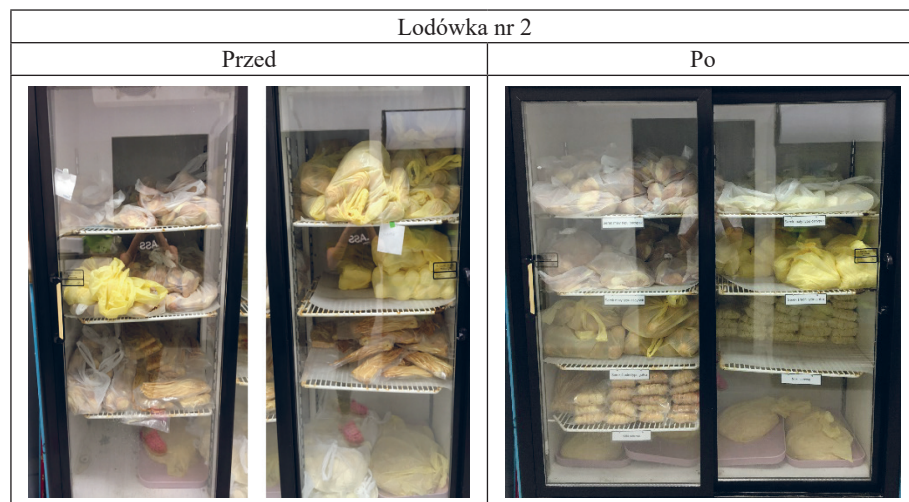
Etap	Działania
1. Sortowanie	<p>Zidentyfikowano wszystkie przedmioty znajdujące się w magazynie. Dokonano ich selekcji na potrzebne i zbędne według kryterium użyteczności.</p> <p>Dokonano selekcji wszystkich produktów znajdujących się w szafach chłodniczych, tj. lodówkach. Nieprzydatne przedmioty i przeterminowane wyroby zostały przeznaczone do utylizacji lub wyrzucenia, zgodnie z zasadami gospodarowania odpadami</p>
2. Systematyka	<p>Wyznaczano konkretne miejsce składowania wyrobów.</p> <p>Przygotowano schemat podziału lodówek według określonych kategorii i możliwości rozmieszczenia w nich danych produktów. Lodówki zostały ponumerowane i opisane w zależności od usytuowania w magazynie zgodnie z przyjętym schematem.</p> <p>W lodówce nr 1 przechowywany jest jeden rodzaj produkowanego wyrobu.</p> <p>Lodówka nr 2 została przeznaczona do przechowywania produktów otrzymanych z dostawy oraz podzielona na dwie kategorie wyrobów. Na najwyższych półkach znajdują się produkty, których otrzymuje się najczęściej podczas dostawy. Na samym dole lodówki umieszczone są produkty, po które pracownik nie sięga tak często</p>

Tabela 1 cd.

Etap	Działania
	<p>W lodówce nr 3 przechowywane są produkty, które są najczęściej wykorzystywane do kompletowania zamówień dla klientów oraz gotowe zamówienia przeznaczone do wysyłki.</p> <p>Lodówka nr 4 służy wyłącznie do składowania wyrobów, których czas gotowości do sprzedaży wynosi 24 godziny. W lodówce tej produkty są składowane w konkretne miejsce w zależności od daty produkcji. Wewnątrz lodówki nowsze wyroby odkładane są po lewej stronie, a starsze – po prawej.</p> <p>Do usystematyzowania wybranych miejsc lokalizacji produktów w lodówkach wykorzystano technikę oznakowania za pomocą specjalnych etykiet. Na wybranych regałach w lodówkach zostały umieszczone zalaminowane treści, które informują pracowników o konkretnym miejscu składowania danych produktów. W rezultacie każdy produkt ma przypisane miejsce lokalizacji w konkretnej lodówce</p>
3. Sprzątanie	<p>Wyczyszczono i posprzątano miejsca przechowywania wyrobów gotowych – pomieszczenie i lodówki.</p> <p>Sporządzono plan sprzątania, który został umieszczony w magazynie w widocznym i dostępnym dla każdego pracownika miejscu. Obejmuje on obiekty w magazynie oraz częstotliwość sprzątania. Pracownicy po skończonej pracy zobowiązani są do posprzątania pomieszczenia. Potwierdzenie wykonania czynności stanowi podpis pracownika na liście kontrolnej</p>
4. Standaryzacja	<p>Opracowano standardy i wymagane instrukcje.</p> <p>Zapoznano wszystkich pracowników z nowymi standardami i zasadami dotyczącymi rozmieszczenia i składowania określonych wyrobów, produktów czy przedmiotów.</p> <p>Uaktualniono zakresy obowiązków</p>
5. Samodyscyplina	Etap planowany



Rys. 2. Lodówka nr 1 przed wdrożeniem i po wdrożeniu 5S



Rys. 3. Lodówka nr 2 przed wdrożeniem i po wdrożeniu 5S



Rys. 4. Lodówka nr 3 przed wdrożeniem i po wdrożeniu 5S

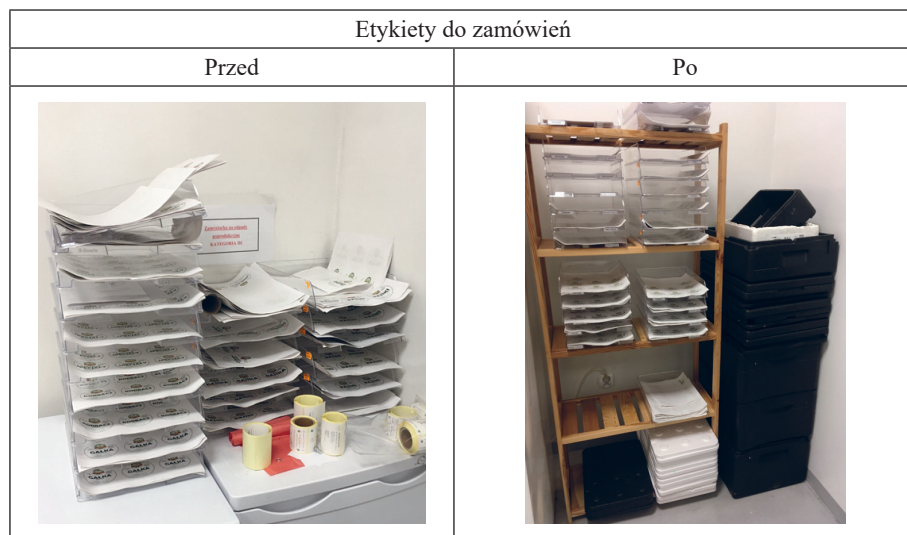
5.2. Obszar pakowania

Na stanowisku do pakowania zamówień pracownik w trakcie przygotowywania zamówienia dla klienta często sięgał po takie przedmioty, jak przyprawy, woreczki czy ręczniki papierowe. Zmuszony był także do wykonywania niepotrzebnych ruchów, takich jak np. przejście do innego pomieszczenia, w którym znajdowały się etykiety z logo firmy służące do oznakowania konkretnej przesyłki. Wdrożenie metody 5S umożliwiło wyeliminowanie zaobserwowanych marnotrawstw. Efekty przedstawiono w tabeli 2. Na rysunkach 5–6 zaprezentowano sytuację przed wdrożeniem zasad 5S i po ich wdrożeniu, ukazując zaistniałe zmiany.

Tabela 2

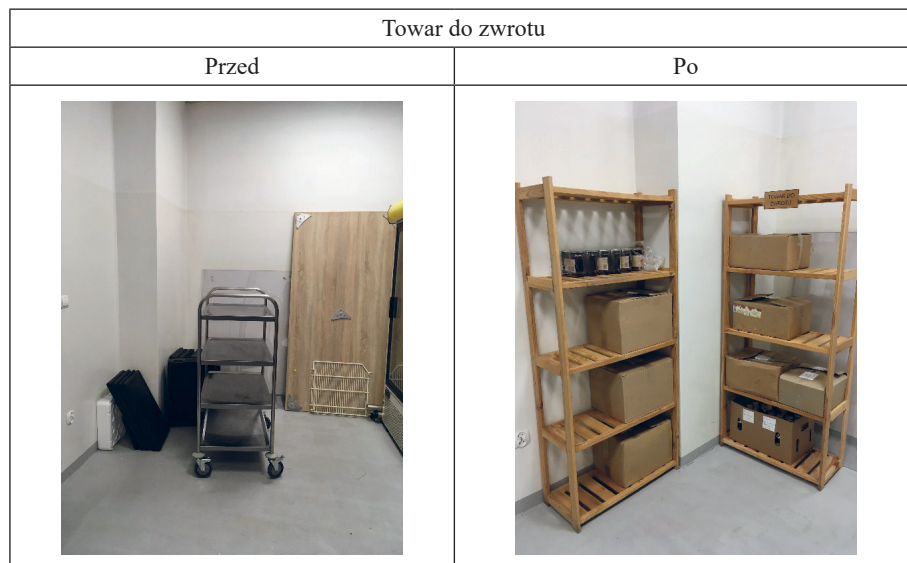
Działania w ramach wdrażania metody 5S w pomieszczeniu do pakowania zamówień

Etap	Działania
1. Sortowanie	<p>Zidentyfikowano wszystkie przedmioty znajdujące się w pomieszczeniu pakowania zamówień.</p> <p>Posegregowano przedmioty na potrzebne i zbędne według kryterium użyteczności.</p> <p>Uporzędkowano bieżące etykiety oraz przygotowano nowe etykiety danych produktów z logiem firmy służące do oznakowania konkretnych wyrobów przeznaczonych do sprzedaży.</p> <p>Wyrzucono uszkodzone etykiety oraz te dotyczące nieaktualnych produktów</p>
2. Systematyka	<p>Za pomocą specjalnych kart/tabliczek informacyjnych wyznaczono obszary składowania przedmiotów, produktów, wyposażenia oraz pozostałych obiektów.</p> <p>Etykiety danych produktów z logiem firmy umieszczono w specjalnie oznaczonych pojemnikach.</p> <p>Każda szufladka została przypisana do danego rodzaju wyrobu z oferty dostępnych produktów przedsiębiorstwa.</p> <p>Organizery z etykietami ulokowano na regale bezpośrednio przy stanowisku do pakowania zamówień.</p> <p>Na wysokości wzroku pracownika umieszczono pojemniki z etykietami produktów, które stanowią znaczny udział w ogólnej sprzedaży wyrobów.</p> <p>Oznaczono również miejsce składowania pudełek termicznych potrzebnych do wysyłki zamówień.</p> <p>Dodatkowo wydzieleno miejsce do składowania towaru przeznaczonego do zwrotu, które uprzednio znajdowało się w szatni.</p> <p>Kartony zostały posegregowane oraz opisane karteczkami, które informowały o liczbie sztuk znajdujących się w środku oraz o rodzaju zwracanego towaru</p>
3. Sprzątanie	<p>Posprzątano całe pomieszczenie do przygotowywania zamówienia oraz regały (regał został przyniesiony z szatni, w której był zbędny).</p> <p>Pracownicy po skończonej pracy zobowiązani są do posprzątania pomieszczenia.</p> <p>Odkładanie etykiet za każdym razem po skończonym pakowaniu zamówień do wyznaczonych szufladek zapewnia ład i porządek w pomieszczeniu pakowania zamówień.</p> <p>Potwierdzenie wykonania czynności stanowi podpis pracownika na liście kontrolnej</p>
4. Standaryzacja	<p>Opracowano standardy sprzątania i postępowania.</p> <p>Zapoznano wszystkich pracowników z nowymi standardami i zasadami dotyczącymi rozmieszczenia etykiet i pudełek termicznych.</p> <p>Uaktualniono zakresy obowiązków.</p> <p>Kontrolowanie i monitorowanie działań prowadzonych w ramach kolejnych kroków metody 5S należy do kierownictwa</p>
5. Samodyscyplina	Etap planowany do realizacji



Rys. 5. Regał z etykietami oraz miejsce składowania pudełek przed wdrożeniem i po wdrożeniu 5S

Dodatkowo zagospodarowano wolną przestrzeń w pomieszczeniu pakowania zamówień i wydzielono miejsce składowania towaru przeznaczonego do zwrotu, który uprzednio znajdował się w szatni. Kartony zostały posegregowane oraz opisane karteczkami, które informowały o liczbie sztuk znajdujących się w środku oraz o rodzaju zwracanego towaru.



Rys. 6. Miejsce składowania towaru do zwrotu przed wdrożeniem i po wdrożeniu 5S

5.3. Pomieszczenie sanitarno-socjalne

W skład pomieszczeń sanitarno-socjalnych wchodzi szatnie, jadalnie, łazienki oraz toalety. W wymienionych obszarach często znajdowały się niepotrzebne przedmioty, panował bałagan i dezorganizacja.

Jednym z obszarów, w którym panował największy nieporządek, była szatnia. W szatni zalegały między innymi kartony, opakowania, palety, worki ze śmieciami, wózek transportowy czy rower jednego z pracowników. Utrudniało to sprawne i szybkie przemieszczanie się po tym pomieszczeniu. Na ścianie w szatni widniał grafik przedstawiający informacje o częstotliwości sprzątnięcia danego obszaru. Jednak pracownicy nie przestrzegali wymienionego harmonogramu oraz nie ponosili w związku z tym żadnych konsekwencji, ponieważ nie byli nadzorowani ani rozliczani z wykonywania obowiązku sprzątnięcia przez kierownictwo. Dodatkowo przedmioty nie były posegregowane w zależności od tego, czy są potrzebne, czy nie. W rezultacie nie było wyznaczonego docelowego miejsca odkładania rzeczy przez pracowników. Wdrożenie metody 5S w danym obszarze i jego efekty przedstawiono w tabeli 3 i rysunkach 7–8.

Tabela 3

Działania w ramach wdrażania metody 5S w pomieszczeniach socjalno-sanitarnych

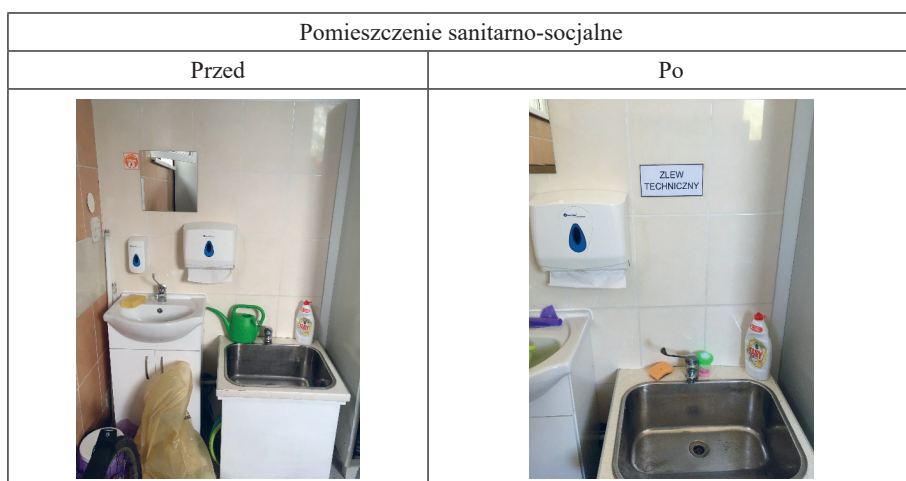
Etap	Działanie
1. Sortowanie	Zidentyfikowano wszystkie przedmioty znajdujące się w szatni. Niepotrzebne przedmioty, takie jak kartony, opakowania, palety, worki ze śmieciami, wózek transportowy czy rower jednego z pracowników zostały wyrzucone i odpowiednio zagospodarowane. Przydatne rzeczy posegregowano i uporządkowano. Towar do zwrotu został wyniesiony i ułożony w pomieszczeniu pakowania zamówień
2. Systematyka	Wyznaczono miejsca składowania przyrządów i środków do sprzątnięcia. Wykorzystano zaalaminowane etykiety informujące o określonym miejscu odkładania przedmiotów w szatni
3. Sprzątnięcie	Posprzątnięto wszystkie pomieszczenia, regały, szafki i półki. Sporządzono plan sprzątnięcia i umieszczono go w szatni w widocznym i dostępnym miejscu dla każdego pracownika. Plan obejmuje obiekty oraz częstotliwość sprzątnięcia. Pracownicy po skończonej pracy zobowiązani są do posprzątnięcia pomieszczenia. Potwierdzenie wykonania czynności stanowi podpis pracownika na liście kontrolnej

Tabela 3 cd.

4. Standaryzacja	<p>Opracowano standardy sprzątanania i postępowania w ramach 5S. Zapoznano wszystkich pracowników z nowymi standardami i zasadami dotyczącymi rozmieszczenia etykiet i pudełek termicznych. Uaktualniono zakresy obowiązków.</p> <p>Wdrożenie w życie przez wszystkich pracowników standardów i ogólnych zasad dotyczących rozmieszczenia i składowania określonych przedmiotów.</p> <p>Kontrolowanie i monitorowanie działań prowadzonych w ramach kolejnych kroków metody 5S należy do kierownictwa. Zdefiniowano dni, w których ta kontrola ma się odbywać i przez kogo ma być wykonywana</p>
5. Samodyscyplina	Etap planowany do realizacji



Rys. 7. Pomieszczenie sanitarno-socjalne przed wdrożeniem i po wdrożeniu 5S



Rys. 8. Umywalka i zlew w pomieszczeniu sanitarno-socjalnym przed wdrożeniem i po wdrożeniu 5S

5.4. Zalecenia dla etapu 5 – samodyscyplina

Jak przedstawiono na powyższych przykładach, przedsiębiorstwo przeszło pozytywnie przez pierwsze cztery etapy metody 5S. Jednak aby te zasady sprawnie funkcjonowały w przyszłości, niezbędna jest implementacja piątego etapu, czyli samodyscypliny. Niejako scala on wcześniejsze etapy. Dzieje się tak dlatego, że wytworzenie nawyków stosowania każdego etapu metody 5S może być trudne. Należy uświadamiać pracowników, aby stosowali 5S każdego dnia. Kolejne etapy metody 5S powinny stać się wręcz nawykiem, czynnością rutynową, podejmowaną codziennie przez wszystkich pracowników przedsiębiorstwa.

W ramach etapu samodyscypliny przedsiębiorstwo powinno zaplanować dalsze szkolenia dla całej kadry i nieustannie motywować pracowników do ciągłego doskonalenia. Ważnym elementem tego etapu jest ocena uzyskanych rezultatów, w czym może pomóc audyt 5S. Należy stworzyć arkusz audytu zawierający odpowiednie pytania do każdego etapu, przygotować harmonogram jego przeprowadzenia i jasno komunikować pracownikom uzyskiwane wyniki w poszczególnych obszarach przedsiębiorstwa.

6. Podsumowanie

Koncepcja *lean manufacturing* może służyć do doskonalenia systemu produkcyjnego tylko w przypadku, gdy zasady, metody i narzędzia tej koncepcji zostaną umiejętnie i rozsądnie zastosowane w przedsiębiorstwie. Kluczową kwestią jest zmiana sposobu myślenia i nastawienie organizacji na ciągłe doskonalenie oraz na eliminację marnotrawstw, które w dłuższym czasie przynoszą wymierne efekty.

Podjęte działania miały na celu udoskonalenie systemu produkcyjnego mikroprzedsiębiorstwa. Dokładne przeanalizowanie systemu produkcyjnego pozwoliło na zidentyfikowanie i wyeliminowanie wielu źródeł marnotrawstwa. Wdrożenie koncepcji *lean manufacturing* zostało pozytywnie odebrane przez pracowników przedsiębiorstwa, którzy byli zadowoleni z wprowadzonych zmian. Warunki oraz komfort pracy uległy poprawie. Dodatkowo wszystkie przeprowadzone działania usprawniły komunikację pomiędzy określonymi działami przedsiębiorstwa.

Dokonując porównania początkowego systemu wytwarzania z przekształconym i usprawnionym systemem, należy wymienić główne różnice:

- zwiększenie efektywności, wydajności i produktywności wykonywanych działań przez pracowników,
- zmniejszenie zapasów,
- lepsza organizacja stanowisk pracy,
- wyeliminowanie zbędnych ruchów pracowników,
- panujący ład i porządek.

Na podstawie wymienionych różnic można wywnioskować, że cel działań został osiągnięty. Efekty wprowadzonych czynności są wyraźnie widoczne. Ponadto pracownicy zmienili swoje podejście do organizacji stanowiska pracy oraz przestrzegania planów, zasad oraz ustalonych harmonogramów.

Utrzymanie wypracowanych efektów będzie wymagało od pracowników dużego zaangażowania. W tym celu konieczne jest podjęcie właściwych działań przez przedsiębiorstwo w ramach piątego etapu metody 5S, czyli samodyscypliny. Samodyscyplina jest bardzo ważnym krokiem w trakcie wdrażania metody 5S. Oznacza ciągle, systematyczne wykonywanie czynności według ustalonych standardów. Bez samodyscypliny powróci nieporządek, niezorganizowanie oraz chaos. Dlatego monitorowanie, kontrolowanie procesów i obszarów w przedsiębiorstwie należy przeprowadzać regularnie oraz profesjonalnie. Kierownictwo powinno monitorować funkcjonowanie, przeprowadzając audyty 5S, a ich wyniki powinny być jasno komunikowane. Ważną rolę kierownictwa jest też zachęcanie i motywowanie pracowników do szukania nowych rozwiązań oraz tworzenie odpowiedniej atmosfery i kultury pracy

Zaprezentowane studium przypadku ukazuje, że koncepcja *lean manufacturing* może być wdrażana w przedsiębiorstwie niezależnie od jego wielkości oraz rodzaju działalności. Kluczowym elementem działań jest zaangażowanie całego zespołu i kadry kierowniczej oraz wspólna motywacja do wprowadzenia udoskonaleń w przedsiębiorstwie. Nieustanny rozwój oraz zapewnienie najwyższej jakości wyrobów to kluczowe zasady i reguły tej koncepcji. Uniwersalny oraz wszechstronny charakter zasad, metod i narzędzi pozwala na usprawnienie pracy pracowników oraz wszystkich procesów w firmie.

Literatura

- Cua K.O., McKone K.E., Schroeder R.G., 2001, *Relationships between implementation of TQM, JIT, and TPM and manufacturing performance*, Journal of Operations Management, 19, 6, s. 675–694.
- Fullerton R.R., McWatters C.S., Fawson C., 2003, *An examination of the relationships between JIT and financial performance*, Journal of Operations Management, 21, 4, s. 383–404.
- Hirano H., 1996, *5S for Operators: 5 Pillars of the Visual Workplace*, Taylor & Francis Inc.
- Ingaldi M., Klimecka-Tatar D., 2015, *Analiza elementów domu Toyoty*, Zeszyty Naukowe. Quality. Production. Improvement, 1, 2, s. 105–121.
- Kollberg B., Dahlgaard J.J., 2007, *Measuring lean initiatives in health care services: issues and findings*, International Journal of Productivity and Performance Management, 56, 1, s. 7–24.
- Krafčík J.F., 1988, *Triumph of the Lean Production System*, Management Review, 1, s. 41–45.
- Liker J., 2016, *Droga Toyoty – 14 zasad zarządzania wiodącej firmy produkcyjnej świata*, MT Biznes, Warszawa.
- Locher D., 2012, *Lean w biurze i usługach*, MT Biznes, Warszawa.
- Ohno T., 2008, *System Produkcyjny Toyoty: Więcej niż produkcja na dużą skalę*, ProdPress, Wrocław.

- Sakakibara S., Flynn B., Schroeder R.G., Morris W.T., 1997, *The impact of just-in-time manufacturing and its infrastructure on manufacturing performance*, Management Science, 43, 9, s. 1246–1257.
- Soriano-Meier H., Forrester P.L., 2002, *A model for evaluating the degree of leanness of manufacturing firms*, Integrated Manufacturing Systems, 13, 2, s. 104–109.
- Soliński B., 2019, *Innowacyjne koncepcje zarządzania jakością oparte o Lean management i Six Sigma – charakterystyka i porównanie*, [w:] *Innowacyjność w działalności gospodarczej*, red. N. Iwaszczuk, Wydawnictwo IGSMiE PAN, Kraków, s. 163–175.
- Taj S., Berro L., 2006, *Application of constrained management and lean manufacturing in developing best practices for productivity improvement in an auto-assembly plant*, International Journal of Productivity and Performance Management, 55, 3/4, s. 332–345.
- White R.E., Prybutok V., 2001, *The relationship between JIT practices and type of production system*, Omega: The International Journal of Management Science, 29, 2, s. 113–124.
- Womack J., Jones D., 2012, *Lean thinking – szczupłe myślenie. Eliminowanie marnotrawstwa i tworzenie wartości w przedsiębiorstwie*, ProdPress, Wrocław.
- Womack J., Ross D., Jones D., 2008, *Maszyna, która zmieniła świat*, ProdPress, Wrocław.

IMPROVING THE PRODUCTION SYSTEM OF A MICRO ENTERPRISE WITH LEAN MANUFACTURING CONCEPT

Summary: The concept of lean manufacturing is related to continuous process improvement and waste elimination. It is an effective and proven set of principles and tools enabling an enterprise to obtain high quality products, which is currently one of the main elements of building a competitive advantage.

The aim of the chapter is to show the practical application of the basic lean principles on the example of the implementation of standardization and visual management using the 5S method. The presented case study shows the possibilities of improvement of a micro enterprise from the food industry.

Keywords: lean manufacturing, standardization, 5S method