

KAUNO TECHNOLOGIJOS UNIVERSITETAS

EKONOMIKOS IR VERSLO FAKULTETAS

Joana Masiulienė

LEAN PRINCIPŲ ĮGYVENDINIMAS MAISTO PRAMONĖS ĮMONĖJE

MAGISTRO DARBAS

Darbo vadovas doc. praktikė Diana Bagdonienė

KAUNAS, 2017

KAUNO TECHNOLOGIJOS UNIVERSITETAS

EKONOMIKOS IR VERSLO FAKULTETAS

LEAN PRINCIPŲ ĮGYVENDINIMAS MAISTO PRAMONĖS ĮMONĖJE

Įmonių valdymas (621N22001)

MAGISTRO DARBAS

Studentas,ė.....parašas.....

Vadovas,ėparašas.....

Joana Masiulienė, VMGMVL-6gr.

Doc. praktikė Diana Bagdonienė

2017 m. gruodžio15 d.

2017 m. gruodžio15d.

Recenzentasparašas.....

Doc. Mantas Vilkas

2017 m. gruodžio15d.

KAUNAS, 2017



KAUNO TECHNOLOGIJOS UNIVERSITETAS

Ekonomikos ir verslo fakultetas

Joana Masiulienė

Įmonių valdymas, kodas 621N22001

Baigiamojo magistro darbo „Lean principų įgyvendinimas maisto pramonės įmonėje“

AKADEMINIO SAŽININGUMO DEKLARACIJA

2017 m. gruodžio 15 d.

Kaunas

Patvirtinu, kad mano **Joanos Masiulienės** baigiamasis magistro darbas tema „Lean principų įgyvendinimas maisto pramonės įmonėje“ yra parašytas visiškai savarankiškai, o visi pateikti duomenys ar tyrimų rezultatai yra teisingi ir gauti sąžiningai. Šiame darbe nei viena dalis nėra plagijuota nuo jokių spausdintinių ar internetinių šaltinių, visos kitų šaltinių tiesioginės ir netiesioginės citatos nurodytos literatūros nuorodose. Įstatymų nenumatytų piniginių sumų už šį darbą niekam nesu mokėjęs.

Aš suprantu, kad išaiškėjus nesąžiningumo faktui, man bus taikomos nuobaudos, remiantis Kauno technologijos universitete galiojančia tvarka.

(vardą ir pavardę įrašyti ranka)

(parašas)

Joana, Masiulienė. Implementation of Lean Principles in Food Industry Company. Master's Final Thesis in Enterprise Management /supervisor assoc. prof. trainee Diana Bagdonienė. Department of Management, the School of Economics and Business, Kaunas University of Technology.

Social Sciences: 03 S Management and Administration

Key words: *Lean implementation, Lean methods, food safety, food industry*. Kaunas, 2017. 67 p. 14 pictures, 10 tables.

SUMMARY

Food industry is one of the oldest and most spreaded industries. Intense global competition, rapid technological change, manufacturing progress, information technology and sophisticated customers force manufacturers to optimize the production process, operations and all possible supply chains that allow quick delivery of high-quality products (Karim & Arif-Uz-Zaman, 2013). One of the optimizing methods is LEAN management method developed by *Toyota's* car factory. Lean system is a management approach which seeks to strengthen organization in market competition by increasing productivity and reducing costs by eliminating unnecessary actions and process.

It is important to mention that every food industry company is concerned to have the highest quality assessment, which is provided by food safety and quality certificates valid both in Lithuania and worldwide which opens the opportunities for the international market. In order for the company to work efficiently in a cooperation with safety and quality control a model for safe, qualified and effective is needed.

Aim of Research – to analyze of the scientific literature following with the the analysis of production processes of a particular food industry company that is trying to apply the Lean principles and to provide guidelines for the optimization of the production process.

Tasks of the Issue:

1. to reveal the problems of the implementation of Lean principles in the food industry company;
2. To analyze the theoretical solutions of Lean principles of food industry company;
3. To develop a theoretical model of optimization of production based on Lean principles;
4. Do empirical inventory management study and submit proposals for optimizing production;

Object of the Issue – implementation of Lean principles at the food company.

TURINYS

ĮVADAS	7
1. LEAN PRINCIPŲ DIEGIMO MAISTO PRAMONĖS ĮMONĖJE PROBLEMATIKA	9
2. LEAN PRINCIPŲ DIEGIMO MAISTO PRAMONĖJE TEORINIAI SPRENDIMAI	14
2.1. Maisto sauga	14
2.1.1. Pagrindiniai maisto saugos standarto BRC reikalavimai	15
2.1.2. Rizikos veiksnių analizės ir svarbių valdymo taškų sistema	17
2.2. Lean sistemos koncepcija	19
2.3. Lean principų taikymas gamyboje	21
2.4. Lean sistemos diegimas – teorinis modelis	32
3. TYRIMO METODOLOGIJA	36
4 TYRIMO REZULTATAI	38
4.1 Gamybos rodiklių sistemos analizės rezultatai	38
4.2. Lean principų ir maisto saugos bendro modelio pritaikymas	51
4.3. Atlikto interviu analizė	56
IŠVADOS REKOMENDACIJOS	58
LITERATŪROS SĄRAŠAS	62
PRIEDAS	66

PAVEIKSLŲ SĄRAŠAS

1 pav. Kaizen proceso modelis	28
2 pav. PDCA ciklas	30
3 pav. 10 – ies žingsnių Lean diegimo šablonas	35
5 pav. BRC, RVAŠT maisto saugos standartų panašumai ir skirtumai su Lean sistema	36
5 pav. Linijos apkrovimų digrama	44
6 pav. Mėnesinė gamybos įvertinimų diagrama	45
8 pav. Brokuotų ir gerų gaminių gairės	49
9 pav. Produkto srauto diagrama (fasuoto sumuštinio)	52
10 pav. „Pasiūlymo pateikimo kortelė“ pavyzdys	55
11 pav. 5S metodas – Surūšiavimas ir susitvarkymas	57
12 pav. S metodas – Spindėjimas	57
13 pav. Standartizacija ir sustiprinimas	58
14 pav. Produkto srauto diagrama	61

LENTELIŲ SĄRAŠAS

1 lentelė. Pagrindiniai Lean aspektai	12
2 lentelė. LEAN sampratų įvairovė	21
3 lentelė. VSM įrankiai	24
4 lentelė. Linijos apkrovimas gamyboje	42
5 lentelė. Gamybos rodiklių duomenys ir įvertinimai	44
6 lentelė. Priedų sistemos pavyzdys duoninių kepinų ceche	45
7 lentelė. Gamybos našumų rodiklių analizė	46
9 lentelė. Balų vertinimo skalė	47
10 lentelė. „Veiklos tobulinimo lenta“ pavyzdys	54

IVADAS

Temos aktualumas. Maisto pramonė – viena iš seniausių ir labiausiai paplitusių pramonės šakų. Intensyvi pasaulinė konkurencija, spartūs technologiniai pokyčiai, gamybos pažanga, informacinės technologijos, bei išvalgūs klientai priverčia gamintojus optimizuoti gamybos procesą, operacijas ir visas galimas tiekimo grandines, kurios leidžia greitai pristatyti aukštos kokybės produktus (Karim & Arif-Uz-Zaman, 2013). Vienas iš optimizavimo būdų – *Toyotos* automobilių gamykloje ištobulinto Lean vadybos metodo taikymas. Lean sistema yra vadybos požiūris į gamybą, kuriuo siekiama sustiprinti organizacijos konkurenciją rinkoje, didinant našumą ir mažinant išlaidas, pašalinant nereikalingus veiksmus ir proceso neefektyvumas. Pagrindiniai nuostolių šaltiniai yra klaidos ir papildomi darbai, susiję su klaidų taisymu, nereikalingu laukimu, pertekline kokybe, nebūtinomis atsargos ir pan., bet didžiausias nuostolis yra nepanaudotos darbuotojų idėjos ir kūrybingumas (Sinkevičius, M, 2017). Ši sistema plačiai taikoma visame pasaulyje įvairiuose sektoriuose, sulaukus pripažinimo ir Lietuvoje, tačiau mes labai atsiliegame, jei skaičiuosime kiek procentų organizacijų taiko Lean. Tai nėra tik tam tikrų procesų diegimas, tai nuolatinis tobulėjimas, į procesą turi įsitraukti visa organizacija, nuo žemiausios iki aukščiausios grandies. Svarbu ne tik ištobulinti procesus, bet ir darbuotojus, jų mąstymą tikslo link, jie turi būti atviri naujoms idėjoms, trokšti žinių ir greitai mokytis dirbti pagal pažangiausias vadybos metodologijas. Mokslininkai teigia, kad Lean metodų taikymas maisto pramonės sektoriuje dar nėra labai iširtas.

Būtina paminėti, kad maisto pramonės įmonėse svarbu ne tik ankščiau išvardinti siekiai, bet ir gaminti produktus atitinkančius aukščiausios kokybės standartus. Taigi, dar vienas iš tikslų yra turėti aukščiausios kokybės įvertinimą, kurį suteikia maisto saugos ir kokybės sertifikatai, galiojantys tiek Lietuvos, tiek viso pasaulio mastu, atveriantys galimybes tarptautinei rinkai. Tam, kad įmonė dirbtų efektyviai, našiai, kad nebūtų pamiršta maisto sauga ir kokybė, būtinas modelis, garantuojantis sklandžią, saugią ir produktyvią gamybą.

Šio darbo tikslas - atlikus mokslinės literatūros analizę ir išanalizavus konkrečios maisto pramonės įmonės gamybos procesus, kuriuose bandoma taikyti Lean principus, pateikti gamybos proceso optimizavimo modelį ir pasiūlymus.

Norint pasiekti šį darbo tikslą būtina iškelti šiuos **darbo uždavinius**:

1. atskleisti Lean principų diegimo maisto pramonės įmonėje problematiką;
2. išanalizuoti teorinius Lean principų diegimo maisto pramonės įmonėje sprendimus;
3. parengti teorinį gamybos optimizavimo, remiantis Lean principais, modelį;

4. atlikti empirinį Lean metodų diegimo tyrimą, remiantis įmonės rodikliais, interviu su gamybos vadovu, ir pateikti gamybos optimizavimo modelį;

Darbo objektas – Lean principų diegimas maisto parmonės įmonėje.

Darbo metodai – mokslinės literatūros analizė, praktinė rodiklių analizė, interviu.

1. LEAN PRINCIPŲ DIEGIMO MAISTO PRAMONĖS ĮMONĖJE PROBLEMATIKA

Maisto pramonė yra didžiausia Europos gamybos sektorius su 965 mlrd. apyvarta, 4,4 mln. tiesiogiai dirbančių žmonių, ir nuolat aptarnaujantis daugiau kaip 500 milijonų vartotojų (CIAA, 2010). Panašūs rodikliai yra ir Lietuvoje – maisto pramonės ir žemės ūkio sektorius yra vienas iš perspektyviausių, galinčių daryti stiprią įtaką šalies ekonomikai. Tuo pat metu maisto sektoriai sparčiai auga ir internacionalizuojasi. Rinkos paklausos neribojama nei vieta, nei regionas. Mažmenininkai ir maisto pramonė dabar savo produktus gauna iš viso pasaulio, tokiu būdu lyg pertvarko maisto pramonę link jungiančios sistemos su didele sudėtingų santykių įvairove. Šie pokyčiai pakeitė gamybą, prekybą ir maisto produktų platinimą neatpažįstamai. Vyriausybės reaguoja į tai nustatydamas naujus įstatymus ir teisės aktus, siekiant užtikrinti saugumą, taršos ribojimą ir išteklių tausojimą (Trienekens & Zuurbier, 2008).

Maistą reglamentuojantiems ES ir Lietuvos teisės aktams tenka svarbus vaidmuo užtikrinant, kad vartotojus pasiektų tikslai saugus maistas, kad jie gautų patikimą informaciją” (Danilčenko, 2012, p. 9). „Produktai privalo įsitvirtinti šalies ir užsienio rinkose. Viena iš būtinų sėkmingo konkurencingumo sąlygų – kokybiška ir nekenksminga produkcija, taiga maisto sauga yra ir sėkmingos maisto gamybos įmonėse veiklos pagrindas. Net ir menkas neatidumas maisto saugos reikalavimams gali kainuoti labai brangiai – apnuodyti vartotojai, sugadinta įmonės reputacija ir pan. Ko gero niekas nedrįs suabejoti, kad maisto saugos užtikrinimas yra vienas reikšmingiausių maisto sektoriaus veiklos aspektų. Galutinė atsakomybė už maisto saugos užtikrinimą tenka įmonei, pateikusiai maisto produktą į rinką. Rūpinantis maisto saugos užtikrinimu visuose gamybos grandinės etapuose gaunamas geriausias rezultatas” (Karlaitė, 2012, p. 101).

Visame pasaulyje įmonės naudoja kokybės užtikrinimo sistemas, kad tobulintų savo gaminius ir gamybos procesus. Šios raidos metu pereinama nuo ankstesnio produktų patikrinimo metodo pabaigos į naują kokybės užtikrinimo metodo aplinką, kai maisto grandinės grandys prisiima atsakomybę už saugą, kontroliuodamos jų procesus. Tai reiškia, kad kiekviename maisto gamybos grandinės etape reikia užtikrinti kokybę, saugų maistą ir parodyti, kad laikomasi reguliavimo ir vartotojų reikalavimų (Trienekens & Zuurbier, 2008).

„Lietuvoje pasiekta nemaža pažanga maisto saugos srityje. Maisto įstatymas nubrėžė ministerijų bei kitų institucijų atsakomybės ribas politikos formavimo, įgyvendinimo bei maisto kontrolės srityse. Priimti svarbūs įstatymų lydimieji aktai, numatantys rizikos veiksnių analizės ir svarbių rizikos valdymo taškų (RVASVT) sistemos diegimą maisto valdymo įmonėse” (Karlaitė, 2012, p. 104). Pagrindinis šios sistemos

principas – už maisto saugą tiesiogiai yra atsakingas maisto gamintojas. Tai prevencinė kokybės valdymo sistema, kuri paremta veiksmais problemoms maisto procese išvengti, prieš tai, kol jos atsiradusios. „Igyvendinant [...] Europos Parlamento ir Tarybos reglamento [...] nuostatas bei siekiant stiprinti vartotojų interesų apsaugą maisto ir veterinarijos srityje, ES reguliavimo preimonės grindžiamos rizikos analize, kurią sudaro trys tarpusavyje susiję procesai – rizikos vertinimas, rizikos valdymas ir pranešimas apie riziką” (cit. iš Danilčenko, 2012, p.54). Tačiau tik „gamintojas turi teisę pasirinkti naudoti ar nenaudoti vieną ar kitą standartą. Standartas privalomas tampa tik tada, kai pardavimo dokumentuose deklaruojama, kad gaminys arba paslauga atitinka šį standartą” (Danilčenko, 2012, p. 28). „Dažnai maisto pramonės įmonei nepakanka tik pačiai rūpintis maisto sauga. Ji privalo parodyti potencialiems bei esamiems partneriams ar klientams, kad maisto sauga užtikrinama tokiu lygiu, jog nesukels nereikalingų problemų, gresiančių verslo stabilumui. Viena iš įmonių taikomų priemonių šiam tikslui pasiekti yra nepriklausomas sertifikavimas pagal maisto saugos standartus, kai išduodamas sertifikatas reiškia, kad maisto saugos užtikrinimo lygis įmonėje yra ne mažesnis, nei to reikalauja standartas” (Karlaitė, 2012, p. 101-102). Šiame darbe aktualus BRC - pasaulinis maisto saugos standartas. Tai viena iš operatyvinių priemonių, dažniausiai naudojama deramam patikrinimui ir tiekėjo patvirtinimui. Tai padeda įmonėms pasirinkti tiekėjus ir juos kvalifikuoti. Taigi sistema sumažina bendras tiekimo grandinės valdymo išlaidas ir padidina klientų, tiekėjų ir vartotojų saugos lygį. Standartas yra puiki galimybė parodyti, kad įmonė yra įsipareigojusi užtikrinti maisto saugą, kokybę ir teisėtumą, ir siekti nuolatinio tobulėjimo. Standarto reikalavimai yra susiję su kokybės valdymo sistema ir RVASVT sistema (British Retail Consortium, 2005)

Visgi Europos Komisija teigia, kad Europos maisto sektorius nėra toks konkurencingas, kaip pavyzdžiui, Šiaurės Amerikos ar Australijos maisto sektoriai (CIAA, 2010). Dėl to Europos Sąjungos maisto pramonės gamintojams yra būtina išnagrinėti esamą praktiką ir imtis būtinų veiksmų konkurencingumo didinimui (Dora, Kumar, Van Goubergen, Molnar & Gellynck, 2013). Įmonės konkurencingumas priklauso nuo įmonės kainų, kokybės, pristatymo ir patikimumo (Bititci, Suwignjo & Carrie, 2001). Vienas pagrindinių veiksnių, lemiančių efektyvumą, darbo našumą ir jo augimą [...] yra naujos technologijos, gebėjimas jas įdiegti ir panaudoti. Intensyvi pasaulinė konkurencija, sparti technologiniai pokyčiai, gamybos pažanga ir informacinės technologijos bei išvalgūs klientai priverčia gamintojus optimizuoti gamybos procesą, operacijas, kurios leidžia jiems greitai pristatyti aukštos kokybės produktus (Karim & Arif-Uz-Zaman, 2013). Kita vertus, „naujų technologijų diegimas priklauso nuo turimų lėšų ar gebėjimo pritraukti investicijas iš šalies” (Stalgienė, 2009, p 9). Pasak Shah ir Ward'o (2007), šie parametrai gali būti patobulinti taikant kokybės gerinimo metodus, tokius kaip Lean sistema, kuriai nereikia didelių lėšų ar investicijų. Šivickienės (2014) teigimu, naudojant Lean įmonė pasiekia didžiausią įmanomą

pelną su mažiausiomis finansinėmis investicijomis ir mažiausiu darbuotojų skaičiumi. Leidinys „Maisto mokslo ir technologijų tendencijos” pabrėžia efektyvumo didinimo gamybos metodų, tokių kaip Lean, taikymą maisto pramonėje operacinių sistemų efektyvumui gerinti (Mahalik & Nambiar, 2010). „Įmonės valdymas turi būti orientuotas į nuolatinį procesų tobulinimą, kuris turibūti paremtas bendra įmonės” (Uleckas, 2007, p. 453)

1 lentelė. Pagrindiniai Lean aspektai (sudaryta remiantis Šivickienė, 2014)

	LEAN
Teorijos esmė	Nuostolių pašalinimas
Veiklos tobulinimo kryptis	Pašalinti nuostolius, švaistymus, veiklas, kurios nesukuria pridėtinės vertės.
Taikymo etapai	Vertės nustatymas Vertės grandinės nustatymas Vertės srauto užtikrinimas Klientų poreikių tenkinimas Tobulinimas
Akcentas	Vertės srautas, organizacijos procesų valdymas.
Prielaidos	Nuostolių mažinimas padidina verslo produktyvumą. Daug mažų patobulinimų geriau nei sisteminė analizė.
Esminis efektas	Srautų laiko sutrumpinimas.
Antrinis efektas	Variacijos sumažėjimas. Rezultatų suregulavimas. Atsargų sumažėjimas. Apskaitos sistemos keitimas. Produktyvumo išmatavimas. Kokybės augimas.
Trūkumai	Sisteminė ir statistinė analizė nenaudojama.

Priežastis kodėl, bet kuris gamintojas turėtų apsvarstyti transformaciją į Lean, žinoma, tai gaunama nauda: sumažintas vykdymo laikas ir atsargos, padidinta kokybė, geresnis našumas, optimizuotas plotas ir neabejotinai didesnė rinkos dalis. Dar keletas teigiamų aspektų iš gamintojų, kurie įdiegė Lean sistemą, skirtą atskirti savo įmones nuo jų konkurentų (Hobbs, 2011):

- Gamybos laiko sumažinimas nuo 50% iki 90%
- Inventoriaus sumažinimas nuo 15% iki 75%
- Našumo padidėjimas nuo 5% iki 25%
- Grindų ploto užimtumo sumažinimas nuo 5% iki 40%
- Pelningumas, kokybės gerinimas nuo 5% iki 10%

Jei Lean sistema yra tokia naudinga, ją nesunku suprasti ir nauda yra tokia didelė, kodėl tai yra vis dar iliuzija daugeliui gamintojų? Siekdama rasti atsakymus, asociacija „Manufacturing Excellence“ apklausė Šiaurės Amerikos bendroves. Tyrimo respondentų rezultatai atskleidžia (Hobbs, 2011):

- Tiksliai nežinojo kas yra Lean - 41%
- Žinojo apie Lean, bet nežinojo kaip tai pasiekti - 34%
- Naudojosi Lean, tačiau nesulaukė norimų rezultatų ir nebuvo tikri ar visi būtini dalykai buvo atlikti - 22%
- Buvo įdiegę Lean ir džiaugėsi sulaukę stulbinančių rezultatų - 3%

Atsižvelgiant į ypatingas savybes maisto pramonėje reikia aiškiai suprasti kokie gali būti nepavykusių iniciatyvų padariniai. Nepavykus sukurti ir įgyvendinti tinkamo valdymo sistemos, kyla daugiau problemų maisto saugai, pačiam procesui, klientų pasitenkinimui ir produktų prieinamumui (Dora et al., 2013). Kaip išvengti nepageidaujamų padarinių, užtikrinti maisto kokybę naudojant BRC, RASVT, bet tuo pačiu dirbti produktyviai ir pelningai kartu įsidiegus Lean?

Buvo atliktas dar vienas tyrimas trijose Europos Sąjungos šalyse: Vokietijoje, Vengrijoje ir Belgijoje. Tyrimo tikslas buvo įgyti aiškesnį supratimą apie Lean sistemą kitų kokybės užtikrinimo metodų fone. Atsižvelgiant į tyrimo rezultatus buvo suformuluoti kriterijai, kurie lėmė sėkmę, diegiant Lean (Dora et al., 2013). Tyrimas atskleidė, jog Lean sistemos naudojimas maisto pramonės sektoriuje yra vis dar ankstyvame vystymosi etape. Pagrindinis dėmesys yra maisto saugos ir maisto kokybės valdymo srityse ir kur kas mažiau dėmesio skiriama proceso tobulinimo metodams. Respondentai taip pat pabrėžė, kad Lean pagerina eksploatacines savybes, ypač padidėja našumas ir kokybė. Darbo jėgos ir vidinės kompetencijos įgūdžiai, bei organizacinė kultūra buvo nustatyti svarbiausi sėkmės veiksniai. Tyrimas parodė labai žemą atsakymų rodiklį susijusį su Lean ir maisto sauga gamyboje, įgyvendinimų praktika vis dar labai skurdi (Dora et al., 2013).

Minėtų tyrimų rezultatai ir Lean sistemos privalumai nusako šio darbo problematiką, susijusią su maisto sauga ir Lean, jų persipynimu ir veikimu išvien maisto pramonės įmonėje. Neabejotinai ir viena ir kita sistema tarpusavyje turi panašumų ir skirtumų. Pagrindinis klausimas, kaip apjungti kas bendra ir išlaviruoti tarp skirtumų, kad nenukentėtų maisto saugos reikalavimai, pvz., jei greitiname procesų atlikimą, kaip užtikrinti, kad ženklinimo procedūros, kurios reikalauja itin didelio kruopštumo būtų atliktos teisingai, be klaidų - visa tai bus bandoma išsiaiškinti ir išanalizuoti.

Kitas svarbus dalykas yra nustatyti, kokių Lean apraiškų ar taikomų Lean metodų galime rasti analizuojamoje maisto pramonės įmonėje. Tikslas – atlikti mokslinės literatūros analizę, identifikuoti tikslius metodus, išanalizuoti gamybos rodiklius, pasiektus rezultatus, nuveiktus darbus ir pateikti išvadas ir rekomendacijas ką įmonė dar galėtų patobulinti, kokius optimizavimo metodus taikyti.

2. LEAN PRINCIPŲ DIEGIMO MAISTO PRAMONĖJE TEORINIAI SPRENDIMAI

Šiame skyriuje pateikiama teorinė analizė apie maisto saugą, maisto kokybės ir saugos sistemas, konkrečius Lean metodus, kurie toliau bus analizuojami praktinėje dalyje.

2.1. Maisto sauga

„Maisto produktų kokybė ir saugumas yra svarbiausi šiuolaikinės maisto pramonės uždaviniai. Maisto žaliavų kokybė ir saugumas turi būti vienodai svarbūs visų lygių instancijoms, susijusioms su maisto gamyba, realizavimu ir apdorojimu. Šiuolaikiniai prekybos standartai ir įstatymai nustato, kad su maistu susijęs verslas būtų vykdomas pagal tinkamą maisto saugos programą. Tokia programa turi atsižvelgti į maisto reikšmę maisto tvarkymo cikle, pavyzdžiui, žaliavų gaminimas, jų perdirbimas, realizacija, viešasis maitinimas. Jei bendrove yra įdiegusi tokią programą, tai rodo, kad ji kreipia didelį dėmesį maisto saugai” (Danilčenko, 2012, p. 22). Maisto produktai ir gamybos procesai turi keletą specifinių savybių, kurios daro įtaką produktų kokybei ir kokybės užtikrinimui gamybos procese (Trienekens & Zuurbier, 2008):

- skirtingų gamintojų kokybės skirtumai arba tarp skirtingų produktų partijų dėl pvz., oro sąlygų, biologinių pokyčių, sezoniškumo arba gamybos svyravimų;
- gamyba šviežiais produktais, daugeliui medžiagų taikomų galiojimo trukmės apribojimų;
- yra specialūs sandėliavimo ir transportavimo reikalavimai, pvz., aušinimo įrenginiai ir higieniniai matavimai;

„Tarptautinių vadybos standartų [...] diegimo esmė – orientacija į vartotojų poreikius bei lūkesčius, produkcijos atitikties teisės aktuose numatytiems reikalavimams laikymasis, produkcijos bei su ja susijusių procesų vertinimas ir stebėjimas. Verslo įmonės rizikos veiksnių analizės ir svarbiųjų valdymo taškų (RVASVT) sistemos sertifikavimas yra savanoriškas. Standartai ir techniniai reglamentai produktams, darbuotojams ar gamtai taikomi siekiant sumažinti pavojų sveikatai ir aplinkai, siekiant išvengti apgaulingos praktikos ir sumažinti sandorio išlaidas verslui teikiant bendrus atskaitos taškus „kokybės” sąvokas, „sauga”, „autentiškumas”, „gera praktika” ir „tvarumas”” (Karlaitė, 2012, p. 102).

„Svarbiausi kokybės parametrai ir koncepcijos maisto gamybos kontrolėje:

- mikrobiologinė sauga (ypač listerijos, salmonelės, kampilobakterijos, koliforminės bakterijos ir jersinijos);

- vartojimo trukmė (mikrobiologinių, juslinių, cheminių aspektų, sterilumo įvertinimas)
- gamybos higiena, valymas, užterštumas;
- RVASVT, susekamumas ir autentiškumo nustatymas” (Danilčenko, 2012, p. 23):

„Maisto saugo ir kokybės sertifikavimas atliekamas pagal BRC standartus - tai sukurta sistema, kurioje pagrindinis dėmesys teikiamas produktų gamybai ir aplinkos, geros higienos bei geros gamybos, įgyvendinimui, siekiant užtikrinti saugų ir kokybišką pagamintą produktą” (Danilčenko, 2012, p. 120). Didžiosios Britanijos BRC (anglų k. „British Retail Consortium”) maisto standartas yra įvertinamasis, nustatantis reikalavimus maisto produktų gamintojams, tiekiantiems produktus ar jų komponentus į mažmeninį tinklą arba kitiems maisto gamintojams naudojimui gamyboje, taip pat, maisto tiekimo verslui, visuomeninio maitinimo veiklai” (Karlaitė, 2012, p. 102). BRC leidžia sertifikuoti tiekėją, kuriam nustatytas reikšmingas neatitikimas, su sąlyga, kad šis pateiks objektyvių įrodymų, jog neatitikimas buvo pašalintas per 28 dienas. Maisto saugos ir kokybės standartų, tokių kaip BRC, pagrindiniai tikslai yra (Bureau Veritas, 2011):

- tobulinti tiekėjų standartus ir nuoseklumą bei išvengti produktų gedimo;
- pašalinti daugybę maisto produktų tiekėjų audito - gamintojų, sertifikavus jų procesus;
- remti vartotojų ir mažmenininkų tikslus, perkeliant jų poreikius šalims prieš grandinę;
- gebėti pateikti glaustą informaciją apie gamybos procesus maisto incidentų atveju;

2.1.1. Pagrindiniai maisto saugos standarto BRC reikalavimai

1998 m. BRC (D. Britanijos mažmeninės prekybos konsorciumas) su tokiais dalyviais kaip TESCO ir Sainsbury ėmėsi iniciatyvos nustatyti bendrus maisto tiekėjų patikrinimo kriterijus maisto produktams. Patikrinimus atlieka sertifikuotos tikrinimo organizacijos. Prieš atsirandant BRC buvo mažmenininkai atlikdavo atskirus patikrinimus, tačiau bendri patikrinimai mažina išlaidas. Todėl mažmenininkai jau ir Europos Sąjungos reikalauja iš savo tiekėjų patikrinimų pagal BRC taisykles ir jų kokybės ataskaitas. BRC normos suderinamos su RVASVT normomis, tačiau daugiau dėmesio skiriama dokumentuotai kokybės valdymo sistemai: gamyklos aplinka, įrenginiai, produktas, procesas, kontrolė ir personalas (Trienekens & Zuurbier, 2008).

Ši standartų sistema reguliariai atnaujinama, kad atspindėtų naujausią maisto saugos mąstymą ir pasiektų visuotinį naudojimą. BRC maisto saugos standartas, padedantis gaminti saugų maistą ir valdyti produktą. Kad kokybė atitiktų klientų reikalavimus. Pasaulinis maisto saugos standartas buvo išverstas į daugelį kalbų, siekiant palengvinti maisto produktų verslą visame pasaulyje (British Retail Consortium,

2005). BRC skirtas naudoti vertinant su mažmenininkų etiketėmis parduodamų maisto produktų gamintojus. Jo paskirtis - padėti mažmenininkams ir prekių ženklų savininkams gaminti vienodo saugumo bei kokybės maisto produktus, bei suteikti gynybinį argumentą dėl sąžiningumo, jeigu teisėsaugos institucijos imtųsi baudžiamojo persekiojimo. Pagal ES maisto teisę, mažmenininkai ir prekių ženklų savininkai teisiškai atsako už savo prekių ženklus (Bureau Veritas, 2011). BRC sukūrė daugybę įvairių pasaulinių standartų, kuriuose išdėstyti reikalavimai, keliami įvairiai veiklai, vykdomai gamyboje: pakuojant, sandėliuojant, pristatant maistą (British Retail Consortium, 2005). Šių standartų nauda:

- standartai yra išsamūs ir sutelkti į saugumą, teisėtumą bei kokybę;
- pateikia standartą ir protokolą, kuris reglamentuoja trečiųjų šalių sertifikavimo įstaigų akredituotą auditą, leidžiantį patikimai atlikti nepriklausomus įmonės maisto saugos ir kokybės sistemų vertinimus;
- leidžia sertifikuotoms įmonėms patekti į viešai prieinamą BRC pasaulinių standartų katalogo dalį, suteikiant pripažinimą už pasiekimus ir leidimą logotipo naudojimą rinkodaros tikslais;
- teikia įvairias audito galimybes, įskaitant paskelbtas ir nepaskelbtas audito programas, kad atitiktų klientų poreikius ir leistų įmonėms įrodyti, kad jos laikosi, taikydamos procesą, kuris geriausiai atitinka jų veikimą ir jų brandą;
- aiškūs ir detalūs reikalavimai paremti rizikos veiksnių analizės ir svarbių valdymo taškų kontrolės RVASVT (angl. HACCP) principais, kuriuos palaiko dokumentuose užfiksuotos sistemos;
- sataskaitų formatas suteikia informacijos, kaip įmonės atitinka standartų reikalavimus;
- prieš išduodant sertifikatus gali būti pateikta visų, atliekant auditą, nustatytų neatitikčių pašalinimo ataskaita kartu su tai pagrindžiančiais įrodymais;
- standartai papildo esamas kokybės vadybos sistemas, pvz., ISO ir RVASVT, kai šios atitinka standarto reikalavimus (Bureau Veritas, 2011, British Retail Consortium, 2005).

BRC pamatiniai reikalavimai:

- maisto saugos planas – RVASVT;
- vidaus auditas;
- žaliavų ir pakuočių tiekėjų valdymas;
- taisomieji ir prevenciniai veiksmai;
- atsekamumas;
- maketas, produkto srautas ir atskyrimas;
- tvarka ir higiena;

- alergenų gydymas;
- operacijų kontrolė;
- ženklavimas etiketėmis ir pakuotės valdymas;
- mokymas: žaliavų tvarkymo, paruošimo, perdirbimo, pakavimo ir sandėliavimo patalpos;

Kaip minėta anksčiau, RVASVT yra vienas iš pamatinių BRC reikalavimų, apie tai plačiau sekančiame poskyryje.

2.1.2. Rizikos veiksnių analizės ir svarbių valdymo taškų sistema

RVASVT - tai prevencinės kokybės valdymo sistema, skirta veiksmingai užtikrinti maisto saugą, kontroliuojant mikrobiologinius, cheminius ir fizinius pavojus, susijusius su maistu (Kheradia ir Warriner, 2013). RVASVT yra sistemingas požiūris į tai, kaip identifikuoti, vertinti ir kontroliuoti maisto produktų gamybos etapus, kurie yra svarbūs produktų saugai. Šiuo metu RVASVT principai yra daugelio maisto kokybės ir saugos užtikrinimo sistemų pagrindas. RVASVT nustato gamybos procesų keliamą riziką, dėl kurios gali kilti nesaugių produktų rizika ir kad ši rizika būtų sumažinta iki priimtino lygio. RVASVT tikslas - išvengti pavojų, o ne patikrinti vamzdyną. Tai iš esmės skirtas naudoti visose maisto grandinės grandyse, pradedant nuo auginimo, derliaus nuėmimo, perdirbimo, platinimo ir mažmeninės prekybos maisto produktams gaminti vartojimas. RVASVT apima septynis principus (Trienekens & Zuurbier, 2008):

- analizuoti pavojus (biologinis, cheminis ar fizinis);
- nustatyti kritinius kontrolinius taškus (tai taškai maisto gamyboje, kuriuose galima pavojų galima kontroliuoti ar pašalinti);
- nustatyti prevencines priemones su kritinėmis ribomis kiekvienam kontrolės taškui;
- nustatyti kritinių kontrolinių punktų stebėsenos procedūras;
- nustatyti korekcinis veiksmus, kurių reikia imtis, kai stebėjimas rodo, kad kritinė riba nebuvo įvykdyta;
- nustatyti procedūras, siekiant patikrinti, ar sistema veikia tinkamai;
- nustatyti veiksmingą RVASVT sistemos dokumentaciją;

Siekiant užtikrinti kokybės standartų įgyvendinimą, buvo parengta keletas praktinių gairių, pavyzdžiui, rengiant RVASVT planą (Trienekens & Zuurbier, 2008):

- 1 žingsnis. Surinkti RVASVT komandą;
- 2 žingsnis. Apibūdinti produktą;
- 3 žingsnis. Nustatyti numatomą naudojimą;

4 žingsnis Sukurti srauto diagramą;

5 žingsnis. Vietos srauto patvirtinimas diagrama;

6 žingsnis. Nurodyti visus galimus pavojus, atlikti pavojaus analizę ir apsvarstyti kontrolės priemonės;

7 žingsnis. Nustatyti kritinius valdymo taškus (pagrindinės sandorio šalys);

8 žingsnis Nustatyti kiekvienos sandorio šalies kritines ribas;

9 žingsnis. Sukurti stebėsenos sistemą (kiekviena pagrindinė sandorio šalis);

10 žingsnis. Nustatyti taisomuosius veiksmus;

11 žingsnis. Sukurti tikrinimo procedūras;

12 žingsnis. Sukurti dokumentaciją ir saugoti įrašus;

„Šalyse, kuriose RVASVT yra įstatymiškai privaloma (pvz.: Anglijoje, Danijoje ir kt.), įvykus incidentui, galima pateikti RVASVT įrašus, kaip įrodymą, kad produktas buvo pagamintas laikantis visų saugaus maisto gamybos reikalavimų. Lietuvoje 1999m. patvirtinus Lietuvos higienos normą HN 15:1998 „Maisto higiena. Bendrieji reikalavimai“, maisto įmonėse pradėta diegti RVASVT sistemos. [...] Diegiama nuosekliai, vadovaujantis principu: mažoms maisto tvarkymo įmonėms reikalaujama diegti principines RVASVT nuostatas, o stambioms įmonėms – detalias RVASVT programas“ (Danilčenko, 2012, p. 60).

„RVASVT sistemos pranašumai (Danilčenko, 2012, p. 63):

- pasitikėjimas produktu, nes užtikrinamas jo saugumas;
- atsiranda galimybės prekybai, nes sistema pripažįstama tarptautiniu mastu;
- padeda geriau panaudoti įmonės resursus, nes sutelkia dėmesį į svarbiausius veiksnius;
- leidžia greitai ir efektyviai spręsti rinkos incidentus;
- kelią bendrą įmonės darbuotojų sąmoningumą ir dėmesį kokybei;
- leidžia pereiti nuo kolektyvinės prie individualios kiekvieno darbuotojo atsakomybės;
- leidžia įrodyti kontrolės institucijoms, kad produktas yra Saugus;
- RVASVT dokumnetai įrodo, kad įmonė laikosi normatyvinių dokumentų reikalavimų;
- suteikia palankias konkurencijos sąlygas;

RVASVT sistemos trūkumai:

- didelės pradinės išlaidos;
- įdiegimas reikalauja daug laiko;
- RVASVT darbuotojus reikia nuolat mokyti;
- sunku įrodyti darbo vertę;
- kartais tenka įsigyti papildomus įrenginius;

- sistema diegiama kiekvienam produktui;
- būtina gana aukšta darbuotojų kvalifikacija ir kompetencija mokslinėje – techninėje srityje;
- atsiranda kliūčių greitiems gamybos pakeitimams ir plėtrai;
- reikalauja besalygiško įmonės vadovybės pritarimo ir palaikymo” (Danilčenko, 2012, p. 63):

Toliau bus analizuojama Lean koncepcija ir pritaikymas gamyboje.

2.2. Lean sistemos koncepcija

Kas yra Lean? „Lean terminą pirmą kartą 1988 metais panaudojo D. Krafčikas (MacDuffie ir kt., 1992), apsilankymų Japonijos automobilių gamintojo *Toyota* gamyklose metu analizuodamas *Toyota* vadybos sistemą (angl. TPS – *Toyota Production System*). Nuo to laiko Lean tapo bendrinio terminu ir intensyvių mokslinių tyrimų objektu” (cit. iš Serafinas, Ruželė, 2014, p. 120). „Tai įmonės vadovavimo paradigma, kaip reikiamu laiku reikiamoje vietoje ir reikiamo kiekio minimaliomis išlaidomis valdyti turtą, tuoliai būti lankstems ir atviriems naujovėms, pokyčiams. Trumpai tariant, tai filosofija, kaip mažiausiomis sąnaudomis gauti didžiausią naudą ilguoju laikotarpiu” (Uleckas, 2007, p.450).

Lean pradžia - 1940-ieji metai *Toyota* gamykloje Japonijoje. TPS – *Toyota* gamybos sistema, kuri buvo paremta nuostata, kad tik maža dalelė viso laiko ir pastangų gamyboje suteikdavo vertės vartotojui. Tai buvo visiškai priešinga ką tuo metu galvojo Vakarai – ten masinė gamyba buvo paremta medžiagų, išteklių planavimu, sudėtingomis kompiuterinėmis sistemomis, kartu su besivystančia masinės gamybos filosofija, sukurta Henry Ford'o (Bicheno & Holweg, 2000). Lean, tai „lyg Ford'o konvejerinės sistemos atšaka, orientuota ne į masinę gamybą, o į individualų vartotoją, suvokiant, kad poreikiai nėra vienodi. Prof. D. T. Jones mano, kad dėl šių savybių Lean yra XXI amžiaus vadybos plėtros kryptis” (Uleckas, 2007, p.453). 1940m. Taiichi Ohno'as pradėjo dirbti su TPS ir vystė šią sistemą iki vėlyvų 1980 – ūjų, per visą šį laiką pasižymėjo kompiuterių pasiekimais, kurie leido sustiprinti sistemą (Bicheno & Holweg, 2000).

„Remiantis J. Pettersen'o (2009) tyrimais, Lean nuolat vystosi bei plėtojasi ir bet koks šios koncepcijos, kaip metodologijos (metodų visumos) apibrėžimas yra tiesiog judančio taikinio momentinė nuotrauka, galiojanti tik tam tikru laiko momentu” (cit. iš Serafinas ir Ruželė, 2014). „Anot P. Hines'o ir kt. (2004), laikui bėgant keičiasi ir gilėja verslo organizacijų bei akademinės bendruomenės žinios ir supratimas apie Lean, o ir pati Lean koncepcija bei metodologija nuolat evoliucionuoja” (cit. iš Serafinas ir Ruželė, 2014).

Trys dalykai, pasak Bicheno'o ir Holwego'o (2000), be kurių Lean sistema neegzistuos:

- nuostolių mažinimas;

- vertės kūrimas;
- darbuotojų įsitraukimas;

Ypatingai svarbu, kad vertės kūrimas turi būti nustatytas atsižvelgiant į tai, kas yra aktualu klientui. „Su mažiau padaryti daugiau” – taip turėtų būti interpretuojama, kaip suinteresuotoms šalims su mažiausiu kiekiu resursų pasiekti maksimalų tvarumą (Bichen & Holweg, 2000). „Dar vienas požiūris į Lean remiasi vertės grandinės samprata. Vertės grandinė – vertę kuriantys veiklos etapai, kuriuos produktas (prekė ar paslauga) pereina nuo gamtinės žaliavos išgavimo arba koncepcijos sukūrimo iki produkto suvartojimo” (Serafinas ir Ruželė, 2014).

2 lentelė. Lean sampratų įvairovė (Bankauskas, 2016)

Autorius/ šaltinis	Lean apibrėžimas
Jasnavičius (2014)	Tai gamybos valdymo filosofija, pabrėžianti išteklių (įskaitant laiką) sąnaudų mažinimą visuose įmonės procesuose. Tai apima pridėtinės vertės nekuriančių veiklų nustatymą bei eliminavimą.
Rudzevičiūtė (2014)	Tai valdymo įrankių bei metodikų rinkinys. Jais pasiekiamas rezultatas, kai kiekvienas organizacijos narys tobulina jos veiklą, resursų švaistymą paversdamas verte, už kurią moka klientas. Taip siekiama organizacijos sėkmės ilgalaikėje perspektyvoje.
Uleckas (2007:450)	Tai įmonės vadovavimo paradigma, kaip reikiamu laiku, reikiamoje vietoje, reikiamo kiekio, minimaliomis išlaidomis valdyti turtą, tuo laiku būti lankstiems ir atviriems naujovėms, pokyčiams. Trumpai tariant, tai filosofija, kaip mažiausiomis sąnaudomis gauti didžiausią naudą ilguoju laikotarpiu“.
„LEAN“ vadybos diegimas Lietuvoje (2014)	Tai kompleksas koncepcijų, principų ir įrankių, naudojamų kurti ir pateikti didžiausią vertę vartotojo perspektyvos prasme, išnaudojant mažiausiai išteklių.

Apibendrinant sampratų įvairovę galima teigti, jog Lean puikus tobulėjimo, geresnių rezultatų siekimo, laiko ir kaštų optimizavimo įrankis kiekvienoje įmonėje.

Ko galima tikėtis įgyvendinant Lean sistemą (Garcia-Alcaraz, Maldonado- Macias & Cortes- Robles, 2014):

- padidinti metinį pelną;
- numatyti išlaidų mažinimo projektus;
- sutrumpinti pristatymo laiką;
- gaminti aukštos kokybės produktus;
- išlaikyti klientus;
- skatinti nuolatinį tobulėjimą;

- būti pasirengus pokyčiams;

Garcia-Alcaraz'as et al. (2014) teigia, jog pagrindiniai šios sistemos tikslai yra tokie:

- nurodyti kuriamą vertę vartotojams;
- numatyti visus reikalingus veiksmus, kad produktas iš idėjos virstų gaminiu ir kuo efektyviau tęstų savo kelią nuo užsakymo iki pristatymo klientui;
- pašalinti bet kokį veiksmą, kuris nesukuria papildomos vertės, o koncentruojamasi į veiksmus, kurie visgi sukuria papildomą vertę vartotojams;
- analizuoti rezultatus ir vis atnaujinti vertinimo procesą;

2.3. Lean principų taikymas gamyboje

Pasak Balaji'o, Kumar'o ir Sundar'o (2014) Lean gamyboje sukurta tam, kad didinanti išteklių panaudojimą iki minimumo sumažinti nuostolius. Dėl sparčiai besikeičiančios verslo aplinkos organizacijos yra priverstos susidurti su iššūkiais ir sunkumais. Bet kokia organizacija, ar gamyba ar paslaugos, orientuotos į išlikimą, priklauso nuo gebėjimo sistemingai ir nuolat reaguoti į šiuos pokyčius, siekiant pagerinti produkto vertę. Siekiant šio tobulumo, vertės kūrimo procesas yra būtinas, todėl Lean sistemos įgyvendinimas gamyboje tampa pagrindine kompetencija bet kokio tipo organizacijoms palaikyti. Šioje vietoje būtina paminėti ir Bicheno ir Holweg'o (2016) mintį, kad Lean apima ne tik gamybą, o visą įmonę, jei norite patobulinti gamybos procesą, to nepakaks, būtina įtraukti dizainą, rinkodarą, apskaitą, personalą. Wilson'as (2009) akcentuoja David'o Cochrane'o pastebėjimą, jog Lean, o ne tai, ką organizacijoms reikia daryti. Lean - tai kuo organizacijos turėtų tapti - veiksminga sistemos projektavimu ir įgyvendinimu.

Lean gamyboje turi visą įrankių rinkinį, kuris padeda identifikuoti ir eliminuoti nuostolius. Pagrindiniai įrankiai, kurie bus aptariami ir analizuojami šiame darbe yra: vertės srauto optimizavimas (VSM), darbo vietos organizavimo metodas (5S), įrengimų valdymas (TPM), atliekų mažinimo metodas (SMED), daugiafunkcės komandos principas (JIT) pagalbiniai įrankiai – Kaizen metodas, problemų sprendimo ciklas (PDCA), Kanban metodas (Ulutas, 2011).

Vertės srauto optimizavimas (VSM – Value Stream Mapping) - yra nepaprastas įrankis Lean filosofijoje, "vertė" yra tai, kas pritraukia galutinį klientą. Tai reiškia, tobulinti tai už ką klientas pasirengęs sumokėti, kas jam suteikia "vertę". Visas vertės kūrimas ir pridėtinės vertės procesas turėtų būti stebimas ir optimizuotas iš galutinio kliento požiūrio. Taigi, kai yra apibrėžta "vertė", ji gali būti pridėta siekiant geriau patenkinti kliento poreikius (Patel, Chauhan, Trivedi, Patel, Chauhan & Trivedi, 2015). VSM naudojamas projektuojant, analizuojant ir apibūdinant visus veiksmus gamybos procese, nagrinėjant žaliavos srautą iš

tiekėjo galutiniams vartotojams. Moksliniai tyrimai rodo, naudojant VSM organizacija gali sumažinti pristatymo ir gamybos laiką, sumažinti atliekų kiekį ir pagerinti produkto kokybę. Tai sumažina veiklos sąnaudas, padidina lankstumą ir padeda organizacijoms patenkinti jų klientų poreikius (Shah, Naghi Ganji & Coutroubis, 2017).

Keletas šio metodo privalumų (Forno, Julia, 2014):

- leidžia peržiūrėti visą srautą;
- padeda identifikuoti atliekas;
- rodo santykius tarp medžiagų ir informacijos srauto;
- suteikia paprastą ir standartizuotą būdą kaip traktuoti procedūras;

VSM proceso analizė atliekama surinkus informacijos sąrašą iš ekspertų, darbuotojų tiesiogiai dalyvaujant įvairių procesų matavimo metu. Įvairūs VSM metodologijos etapai yra tokie (Patel et al., 2015):

Duomenų rinkimas - klientų poreikiai, informacijos srautas (prognozės iš klientų, tiekėjų ir t.t), fizinis srautas (koks produktų poreikis, kiek vienetų siunčiama tuo pačiu metu ir t.t.)

Esamos būklės schema – prieš pradėdant sukuriama komanda, kuri renka visus duomenis tam, kad suprasti klientų poreikius, pateikiamas proceso srautas, informacijos srauto žemėlapis, medžiagų srauto žemėlapis, laiko eilutė, VSM priemonių taikymas.

- *VSM įrankių taikymas* apima:

3 lentelė. VSM įrankiai (Patel et al., 2015)

VSM ĮRANKIAI	VSM PARAMETRAI
Proceso veiklos shema	<i>Nustatyti laiko ir produktyvumo galimybes</i>
Paklausos stiprinimo shema	<i>Apimty laiko atžvilgiu</i>
Kokybės filtro shema	<i>Produkto defektai, broko defektai ir paslaugos defektai</i>
Produkcijos įvairovė	<i>Produkto variantų skaičius</i>
Pridėtinės vertės laikas	<i>Pridėtinės vertės pridėjimo/nepridėjimo sąnaudos - laikas</i>

- *Ateities schemos kūrimas*- darbo etapas yra esamo srauto tobulinimas naudojant įvairias priemones, kurios galiausiai padės mažinti inventorizaciją, pratęsimo laiką, perėjimo laiką ir našumą.

VSM yra veiksmingas įrankis siekiant pagerinti ir kaupti informaciją kiekvienoje grandies stadijoje, eksploataavimo laiką ar išteklių naudojimą, sąrankos laiką, inventorių, darbo jėgos poreikį ir informacijos srautą nuo žaliavų iki išbaigtos prekės. VSM veikia bet kuriame sektoriuje, pavyzdžiui, gamybos, paslaugų, transporto ir t.t. (Patel et al., 2015)

Darbo vietos organizavimo metodas - 5S metodas susideda iš penkių elementų, kiekvienas prasideda raide „S“ japonų kalboje: Seiri (organizacija), Seiton (tvarkingumas), Seiso (valymas), Seiketsu (standardizacija), ir Shitsuke (disciplina). Ankstyvaisias 1980 - aisiais Takashi Osada'as buvo pirmasis, kuris sukūrė 5S metodą Japonijoje (Randhawa & Ahuja, 2017). 5S koncepcija yra viena iš keleto Lean gamybos įrankių, skirta pagerinti darbo vietos efektyvumą visoje organizacijoje ir darbą švarioje aplinkoje. Tai aukštos kokybės darbo vietų kūrimo ir palaikymo metodika. Jos rezultatas yra efektyvus darbo vietos organizavimas, darbo inventoriaus mažinimas, nuostolių, susijusių su nesėkmėmis ir pertraukomis pašalinimas, darbo kokybės ir darbo saugos gerinimas (Michalska & Szewieczek, 2007). Kiekviena iš 5S gairių padeda vadovams ir darbuotojams pasiekti didesnę organizuotumą, standartizaciją ir efektyvumą – visi kartu sumažina išlaidas ir didina našumą (Wastradowski, 2016):

- *Surūšiavimas*: rūšiavimas, darbo vietos organizavimas, nereikalingų medžiagų pašalinimas. Visų priemonių, medžiagų ir t.t. rūšiavimo praktika darbovietėje ir tik svarbiausių dalykų laikymas. Visa kita yra saugoma ar išmetama, dėl to sumažėja pavojus ir mažiau trukdžių produktyviam darbui. Tai padidina efektyvumą, padeda pagerinti kokybę ir supaprastina problemas, padidina našumą.
- *Susitvarkymas*: nustatytoji tvarka, visi daiktai savose vietose. Įrankiai, įranga ir medžiagos turi būti sistemingai suplanuotos, kad būtų lengviausia ir veiksmingiausia prieiga. Vietos turi pakakti visur.
- *Švara*: reguliarus valymas ir priežiūra. Reikia išlaikyti švarią ir tvarkingą darbo vietą. Valymas japonų firmose yra kasdienė veikla. Kiekvienos pamainos pabaigoje darbo vieta išvaloma ir viskas grąžinama į savo vietą.
- *Standartizavimas*: padėti išlaikyti tvarką - supaprastinti ir standartizuoti. Tai kontrolė ir nuoseklumas. Baziniai namų ūkio standartai taikomi visame objekte. Visi tiksliai žino, kas yra jo pareigos. Namų tvarkymo pareigos yra reguliarios darbo tvarkos dalis.
- *Savikontrolė*: palaikyti, įgyvendinti pirmiau minėtas taisykles. Reikia laikytis standartų ir išlaikyti įrenginius saugiai ir efektyviai diena iš dienos, ir taip visus metus. (Wastradowski, 2016; Michalska & Szewieczek, 2007).

5S yra laikomas vienu iš labiausiai žinomų darbo vietos organizacinės metodikos kaip nuolatinio tobulėjimo proceso metodas. Priežastys, kodėl taip gerai žinomas, taip yra dėl greitų rezultatų, kurie gaunami generuojant 5S . Metodika buvo plačiai priimta, nes ją lengva suprasti ir taikyti. Šiandien organizacijos iš įvairių sektorių visame pasaulyje įtraukė ją į savo tobulinimo sistemas (Jaca, Viles, Paipa-Galeano, Santos & Mateo, 2014). Svarbu paminėti ir tai, jog 5S įgyvendinimo technika reikalauja aukščiausio valdymo lygio ir žemiausio lygio darbuotojų įsitraukimo, nes tai yra proceso tobulinimo įrankis, paremtas komandiniu darbu (Randhawa & Ahuja, 2017).

Įrengimų valdymas - tai priežiūros procesai, siekiant, užtikrinti efektyvumą prieinamumą ir patikimumą šiuo metu tampa vis svarbesnis tikslais organizacijoms, nes tai tiesiogiai veikia kokybę, kainą ir produktų ar paslaugų pristatymą (Bakri, Rahim, Yusof & Ahmad, 2012). TPM („Total Productive Maintenance“, iš anglų k.) - įrengimų valdymas, strateginis pokyčių valdymo metodas, turintis didelę įtaką vidaus efektyvumui gamybos organizacijose. Tai didina gamybos produktyvumą ir ypač įrangos efektyvumą. TPM tikslas yra pasiekti nulinį produkto defektų skaičių, nenumatytų įrangos gedimų ir nelaimių skaičių (Rodrigues, Hatakeyama, 2006). Nakajima (1988) pateikė originalų požiūrį į TPM, apibrėžė kaip produktyvią priežiūrą, kurią atlieka visi darbuotojai, vykdydama veiklą nedidelėse grupelėse. Tai apima operatyvinį ir techninį personalą, dirbant kartu sumažėja nuostolių, prastovų ir pagerėja galutinė produkto kokybė (Bakri et al., 2012). Katkamwaras, Wadatkar’as ir Paropate’as (2013) taip pat teigia, kad tai yra komandinė, prevencinė ir produktyvi priežiūra ir apimanti darbuotojus nuo aukščiausios iki žemiausios grandies. TPM gali būti apibrėžta kaip programa, kuri tobulina techninės priežiūros funkcijas organizacijoje ir apima visus savo žmogiškuosius išteklius. TPM filosofija reikalauja prevencinio įrangos vystymo, kurioje dalyvauja operatoriai, siekiant maksimaliai padidinti jos bendrą efektyvumą ir našumą.

Penki pagrindiniai TPM charakteristikos elementai (Sharma, Gera, Kumar, Chaudhary & Gupta, 2012):

1. TPM siekia didžiausios įrangos efektyvumo.
2. TPM nustato bendrą prevencinės priežiūros sistemą per visą įrenginio eksploatavimo laiką.
3. TPM apima dalyvavimą visuose organizacijos sektoriuose planuoti, naudoti ir prižiūrėti įrangą
4. TPM dalyviai yra nuo aukščiausios grandies iki linijos darbuotojų.
5. TPM vykdymas grindžiamas smulkaus grupių veikla.

TPM koncepcija buvo atsakymas į vis konkurencingesnės rinkos reikalavimus, kuri įpareigojo įmones atkreipti tam tikrą požiūrį, pavyzdžiui: visada šalinti atliekas, gauti geriausią įrangos našumą, mažinant pertraukimus arba gamybos sustabdymus (susikiristymai arba intervencijos), iš naujo apibrėžti tikslus (Rodrigues & Hatakeyama, 2006). Daugelis įmonių siekia įsidiesti TPM, kad pagerintų savo verslo strategiją. Pastebima, kad dauguma šių iniciatyvų buvo įgyvendintos, tačiau tik nuosekli integracija sudaro išsamų ir nuoseklų gamybos praktikos rinkinį. Be įrengimų valdymo Lean gamybos iniciatyva negali būti įvykdyta (Bakri et al., 2012).

Nuostolių mažinimo metodas – SMED (Single Minute Exchange of Dies) - yra vienas iš daugelio Lean gamybos būdų, skirtas nuostolių mažinimui gamybos procese. Tai suteikia greitą ir veiksmingą būdą konvertuoti gamybos procesą iš esamo produkto valdymo kitam produktui. Spartus „perėjimas“ yra esminis dalykas mažinantis gamybos partijų ir laiko sąnaudas (Ulutas, 2011). SMED metodas kilęs iš gamybos dirbtuvių, iš būtinybės sumažinti dažnų įrankių keitimo laiką. Įrankių mainai yra vienas iš pateiktų metodų Japonijos gamybos filosofijoje. Šūkis "mažiau yra daugiau" nusako pagrindinę japonų gamybos filosofijos idėją - kaip gaminti daugiau, eikvoti mažiau laiko, naudoti mažiau gamybos ploto, medžiagų ir žmogiškųjų išteklių, kartu išlaikant kokybės ir kiekio santykį, kaip to reikalauja klientas (Perinić, Ikonić & Maričić, 2009). Tai metodas paremtas sąrankų kategorizacija į vidines ir išorines. Vidinė rūšis yra ta, kurią galima atlikti tik kai mašina yra išjungta, o išorinė – kai gali būti atliekama normalaus darbo metu, kai ji vis dar veikia. Šios vidinės ir išorės steigimo veiklos apima skirtingas operacijas, pvz., paruošimas, proceso pataisymas, medžiagų patikrinimas, montavimo ir šalinimo įrankių, nustatymų kalibravimas, matavimai, bandymai, koregavimai ir kt. (Ferradás & Salonitis, 2013).

SMED metodiką sudaro keturi etapai:

- preliminarus etapas, kai vidinės ir išorinės nustatymo sąlygos nėra išskirtos;
- pirmasis etapas atskiria vidinę ir išorinę struktūrą;
- antrasis etapas, kai pertvarkomos iš vidaus veiklos į išorinę;
- trečiasis etapas, kuriame daugiausia dėmesio skiriama supaprastinti visus įrengimo operacijos aspektus (Ferradás & Salonitis, 2013).

Vykdamas SMED:

- didesnis įmonės lankstumas (bendrovė gali pasiūlyti klientams daugiau produktų ir jų variantai mažesnėse serijose);
- didesnis našumas susiduriant su gamybos „kakliukais“ (aglą k. „bottleneck“ – silpna vieta, kliūtis), sutrumpintas kliūties nustatymo laikas užtikrina didesnę našumą;
- padidintas įmonės efektyvumas (mašinų nustatymo laiko mažinimas, didėja našumas, o tai padidina įmonės pajamas);
- Mašinų nustatymo kokybė nustatoma pagal tris parametrus: mašinos nustatymo metodas (kaip); naudojimo organizavimas (kas, ką, kada); įrankių ir prietaisų techniniai aspektai (Kušar, Berlec, Žefran & Starbek, M. 2010).

Šio metodo naudojimo patirtis parodė, kad komandinis darbas yra itin svarbus sėkmingam įgyvendinimui (Kušar et.al., 2010). Reikėtų nepamiršti, kad sėkmingai įgyvendinti nauji gamybos metodai

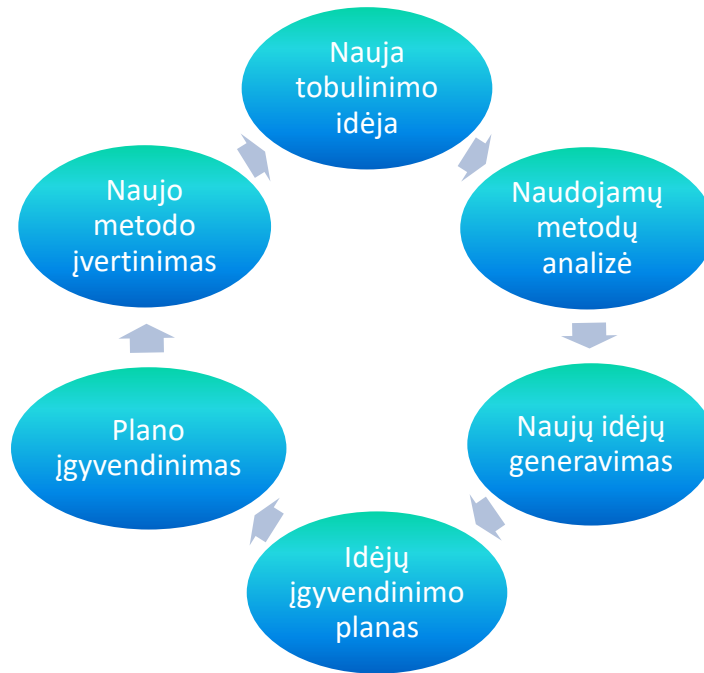
reikalauja tvarumo ir nuolatinių sprendimų, o raktas į tvarumą, tai optimalus sprendimo standartizavimas (Ulutas, 2011).

Kaizen metodas – tai dviejų japoniškų žodžių kombinacija (kai+zen), reiškianti „pasikeitimas į gerą pusę“. Kaizen moto - panaudoti žmonių kūrybiškumą, žinias, patirtį, įgudžius, tik vėliau griebtis aukštųjų technologijų, sudėtingų mechanizmų ir pan. Tik naudojant kolektyvo išmintį proceso pagerinimui yra pats geriausias būdas padaryti proveržį tobulėjime (Alukal & Manos, 2006). Pasak Özdağoğlu'so ir Rebiş'o (2016) šį metodą daugiausia naudoja įmonės, kurios nori pagerinti gamybos rodiklius. Kaizen orientuojasi į klientų pasitenkinimą ir konkurencinių aplinkybių stiprinimą. Tai yra išlaidų mažinimo sistema, kurią galima greitai tobulinti per darbuotojus, procesus, laiką ir technologijas. Ši filosofija daugiausia dėmesio skiria procesams, o ne rezultatams, vis gi gerinant procesus, rezultatai taip pat pagerinami. Pagal Kaizen - sistemos darbuotojai yra sistemos šaltinis. Tai kultūra sutelkta į nuolatinį tobulinimą daugiausia dėmesio skiriant nuostolių šalinimui visose organizacijos sistemose (Vieira, Balbinotti, Varasquin & Gontijo, 2012). „Kaizen siekia ugdyti žmonių kūrybiškumą ir nukreipia juos kurti pridėtinę vertę klientui. Kai mes tobulėjame kiekvieną dieną, su laiku, įvyksta nuostabūs dalykai. Laikykites mažo kasdienio vystymosi“ (cit. iš Vieira et al., 2012, p. 1758). Kaizen filosofija taip pat gali būti taikoma įvairioms sritims, tokioms kaip verslas, paslaugų sektorius, komercija ir kt. Sėkmės istorijos atskleidžia, kad reikalingas komandinis darbas, apimantis kiekvieną darbuotoją organizacijoje, kad visiškai įgyvendinti sistemą. Tačiau darbuotojų sąmoningumas apie skirtingas strategijas, susijusias su Kaizen filosofija, šių strategijų naudojimą skirtingomis aplinkybėmis, vaidina svarbų vaidmenį (Singh, Singh, 2009).

Kaizen privalumai (Özdağoğlu & Rebiş, 2016):

- Kaizen gali būti naudingas bet kurioje pramonės šakoje;
- prioritetas yra žmogikieji ištekliai;
- daugiausia dėmesio skiriama procesams ir veiksams, kurių tikslas - teisingai pasiekti procesą;
- aktyvus problemos sprendimo metodas;
- atsakomybė krenta visiems darbuotojams;
- skatina darbuotojus siekti tikslo;
- veikia kaip produkto kokybės gerinimo motyvas;
- pašalina tikrinimų būtinybę;
- į grupes orientuota veikla ir todėl skatinamas komandinis darbas;
- dėmesys tobulinimui;

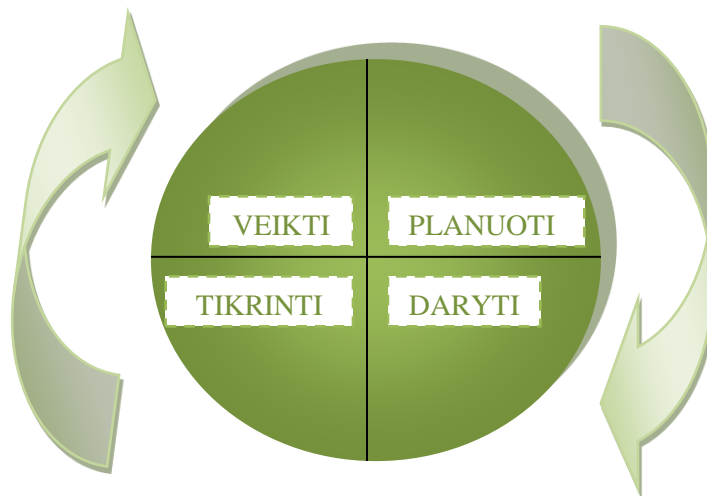
Kaizen kontekste valdymas turi dvi pagrindines funkcijas: techninę priežiūrą ir tobulinimą. Priežiūra reiškia veiklą, kuria siekiama išlaikyti esamas technologijas, valdymo ir eksploatacijos standartus. Išlaikyti tokius standartus atliekant mokymą ir discipliną. Pagal savo techninės priežiūros funkciją valdymas vykdo priskirtas užduotis, kad kiekvienas galėtų laikytis standartinio darbo tvarkos. Tuo tarpu tobulinimas reiškia, kad veikla yra nukreipta į dabartinius standartus (Singh & Singh, 2012). Visa tai iliustruoja 2 pav.:



2 pav. Kaizen proceso modelis (sudarytas remiantis Singh & Singh, 2012)

Kaizen sukuria į procesą orientuotą mąstymą, norint gauti geresnius rezultatus, visų pirma procesai turi būti patobulinti.. Tai nebūtinai reikalauja didelės investicijos į kapitalą arba radikaliai pertvarkytos įgyvendinimo strategijos. Tačiau Kaizen strategijoje reikalaujama nuolatinių pastangų ir įsipareigojimų iš visų valdymo lygių. Investicijos į Kaizen reiškia investicijas į žmones.

Problemos sprendimo ciklas - PDCA – trumpinys anglų kalboje „*Plan – Do – Check - Act*“, išvertus į lietuvių kalbą „*Planuok – Daryk – Tikrink - Veik*“. Keturių pakopų problemos sprendimo ciklas apima planavimą (problemos apibrėžimas ir hipotezė apie galimas priežastis ir sprendimus), darymą (įgyvendinimas), tikrinimą (rezultatų vertinimas) ir atliekamus veiksmus (grįžimas prie plano, jei rezultatai yra netenkina arba standartizacija, jei rezultatai yra geri) (Moen & Norman, 2006). PDCA ciklas yra pagrindinė organizacinės kultūros integruoto nuolatinio tobulinimo proceso koncepcija. Tai nesunku suprasti ir turėtų būti naudojama daugelio žmonių visoje įmonėje. Svarbiausias PDCA aspektas yra „veikti“ etape po projekto užbaigimo, kai ciklas vėl pradedamas tobulinti (Sokovic, Pavletic & Pipan, 2010). PDCA ciklas pabrėžė klaidų pasikartojimo prevenciją nustatant standartus ir nuolatinį šių standartų pakeitimą (Moen & Norman, 2006).



3pav. PDCA ciklas (sudaryta pagl Sokovic et al., 2010)

Platesnis kiekvino ciklo paaiškinimas (Gorenflo & Moran, 2012):

Planuoti - šios ciklo fazės paskirtis yra išnagrinėti esamą situaciją, aiškiai suprasti susidariusios problemos priežastis, surasti sprendimo būdus ir juos patikrinti.

- identifikuoti ir nustatyti kokybės gerinimo galimybėms prioritetu;
- paruošti ataskaitą, kuri atsako į šiuos klausimus: ką norite pasiekti? Kas yra tikslinė populiacija? Kokia yra konkreti (-ios) skaitinė priemonė (-os), kurią (-as) norite pasiekti?
- apibūdinti dabartinį procesą;
- surinkti duomenis apie dabartinį procesą;

- nustatyti visas galimas problemos priežastis ir nustatyti pagrindinę priežastį;
- nustatyti galimus patobulinimus, kad išspręst pagrindinę problemą ir išbandyt;
- parengti tobulinimo teoriją;
- parengti veiksmų planą, kuriame būtų nurodyta, kas turi būti padaryta, kas yra atsakingas, ir kada jis turėtų būti baigtas;

Daryti - šio etapo tikslas yra įgyvendinti veiksmų planą:

- įgyvendinti tobulinimą;
- dokumentuoti ir rinkti duomenis;
- dokumentuoti problemas, netikėtas pastabas, pamokas ir įgytas žinias;

Tikrinti - šiame etape nagrinėjamas intervencijos poveikis. Palygintinaujus duomenis su pradiniais duomenimis, siekiant nustatyti, ar pasiektas pagerėjimas ir ar tikslo teiginyje nurodytos priemonės buvo įvykdytos. Diagramos, histogramos, paleidimo diagramos, kontrolinės schemos, tai yra visos priemonės, kurios gali padėti atlikti šią analizę.

Veikti - šis etapas žymi planavimo, testavimo ir analizės kulminaciją ar norimas patobulinimas buvo pasiektas, kaip išdėstyta tiksliniame teiginyje. Tikslas yra veikti pagal tai, kas išmokta. Funkcijos apima:

- *Įsisavinimas*: standartizuoti tobulinimą, reikia nustatyti mechanizmą, kuris atlieka naują procesą, skirtą reguliariam vertinimui ir kontrolei užtikrinti, kad patobulinimai būtų išlaikyti. Vykdyti diagramas arba valdymo diagramas, tai duveiklos rezultatų stebėjimo priemonių pavyzdžiai;
- *Pritaikymas*: komanda gali nuspręsti kartoti testą, rinkti skirtingus duomenis, pakeisti intervenciją ar kitu būdu pritaikyti bandymo metodiką;
- *Atsisakymas*: jei proceso pakeitimai nepasiteisintų, reiktų apsvarstyti pradinio bandymo metu gautą patirtį ir grįžti prie planavimo etapo (Gorenflo & Moran, 2012);

Kaip matome procesas gana ilgas ir reikalaujantis visų darbuotojų įsitraukimo, per kurį išsigrūnina pačios geriausios veiksmų idėjos, sumažėja klaidų pasitaikymo atvejų.

„Kaip tik laiku“ principo įgyvendinimas – JIT (trumpinys anglų k. „*Just-in-Time*“), reškiantis daugiafunkcės komandos pricipą. Šis metodas taikomas gamybos procese turint tinkamą įrankių kiekybę ir kokybę, naudojant juos tinkamulaiku ir tinkamoje vietoje. Naudojant šį principą gamyboje padidėja kokybė, produktyvumas ir našumas, geresnis bendravimas, išlaidų ir nuostolių mažėjimas. JIT apima senų valdymo idėjų taikymą, tačiau jų pritaikymas prie šiuolaikinės gamybos įmonės yra santykinai nauja praktika. Šiuo metu daugelis įmonių mokosi ir taiko JIT metodą, reaguodamos į vis konkurencingesnę aplinką (Kootanaee’as, Babu & Talari, 2013).

Ši koncepcija sėkmingai įgyvendinta gamybos organizacijose. Mokslininkai pagrįstai sutaria, kad JIT yra naudingas būdas mažinti gamybos sąnaudas, tuo pat metu gerinant produkto kokybę. Apima daugelį funkcinių sričių, tokių kaip gamyba, inžinerija, rinkodara ir pirkimas. JIT buvo sukurta Japonijoje 1950-aisiais, o vėliau Toyota pasiekė didelę sėkmę. JIT gali būti apibrėžta kaip planavimo idėja, skirta atliekoms šalinti. Mažiausias įrangos, medžiagų, dalių, vietos ir darbuotojų laiko kiekis, kuris yra absoliučiai būtinas pridėti vertę prie produkto ar paslaugos (Gupta, 2011). Taigi, JIT yra apie inventorių, apie gamybos proceso organizavimą, kad prietaisai būtų naudojami tik tada, kai jie reikalingi, o ne per anksti ir ne per vėlai. Tai apima išorės tiekėjų dalis ir žaliavas, taip pat įmonėje pagamintas dalis ir agregatus. Yra daugybė gamybos aspektų kad šis tikslas turėtų būti pasiektas veiksmingai. Meistriškas gamybos planavimas, medžiagų planavimas, pirkimas, grindų išdėstymas, įrengimo laikas ir gamybos inžinerija yra tik keli iš šių aspektų, kuriems reikia pakeisti tradicinius metodus, jei norite, kad JIT veiktų sėkmingai (Maskell, 1987). Pasak autorių, Kootanae'as et al. (2013), JIT gamybos sistema nustato paslėptas vertės grandinės problemas ir sumažina gamybos atliekas. Nors JIT sistema, atrodo, įdomi ir mažiau sudėtinga nei kitos Lean sistemos, ji reikalauja daug derinimo su tiekimo grandine, kad būtų išvengta gamybos vėlavimo.

JIT gamyba susideda iš kelių komponentų ar elementų, kurie turi būti integruojami kartu, kad padėtų harmoningai siekti JIT tikslų. Šie elementai iš esmės apima žmogiškuosius išteklius ir gamybą, įsigyjant, gaminant, planuojant ir organizuojant organizacijos funkcijas (Kootanae'as et al., 2013).

- *Žmonių įtraukimas* - visų asmenų, dalyvaujančių siekiant organizacinių tikslų, parama ir susitarimas yra pagrindinis JIT pagrindas. Norint to pasiekti, reikės įtraukti ir informuoti visas grupes, kurios yra tuosusidomėję. Tai apima įmonių savininkus, valdybos palaikymą, profesines sąjungas, valdžios palaikymą.
- *Įrenginiai* - pagal JIT gamybą, įrenginys išdėstytas taip, kad maksimalus darbuotojo lankstumas būtų didesnis, išdėstymas turi būti pagal produktą, o ne procesą. Šio tipo išdėstymui reikalingas „daugiafunkcinis darbuotojų naudojimas“, t. y. dėmesys skiriamas darbuotojų mokymui ir jiems suteikiant jiems reikalingus įgūdžius užduočių, o ne viena ar dvi labai specializuotos užduotys.
- *Paklausos produkcija* - paklausos traukos samprata apima tam tikro produkto paklausos naudojimą, kai gamyba turi įvykti. Reikia visada stengtis pagaminti tik tai, ko reikia tinkamu kiekiu ir reikiamu laiku.
- *Kanban* - nurodomas produkto identifikavimo pavadinimas arba serijos numeris kiekis, reikalinga operacija ir paskirties vieta, kurioje dalis važiuoja. Kanban padeda sujungiant skirtingus gamybos procesus.

- *Savarankiškas tikrinimas* - kiekvieno darbuotojo atliekamas savęs patikrinimas atliekamas siekiant užtikrinti, kad jų indėlis prisideda prie gaminio vertės ir yra aukštos kokybės. Savęs patikrinimas leidžia klaidų ir žemos kokybės efektyvius pataisymus toje vietoje, kurioje iš pradžių buvo padarytos klaidos. Savarankiško tikrinio metu klaidos ir nekokybiškas darbas yra labai greitai pastebimi ir sutvarkomi.
- *Nuolatinis tobulėjimas* - yra neatskiriama JIT koncepcijos dalis, kuri turi būti priimta kiekvieno organizacijos nario, ne tik tiesiogiai su gamybos procesais. Nuolatinis tobulinimas reikalauja, kad kiekvienas tikslas ir standartas būtų sėkmingai įvykdyti.

JIT filosofija yra labai vertingas ir praktiškas būdas didinti gamybos efektyvumą, tuo metu, kai našumo lygis yra ypač svarbus gamybos įmonėms. JIT metodo tikslas yra sukurti aplinką, kurioje įmonės dėmesys skiriamas kokybei ir efektyvumui.

Kanban metodas - (lietuviškai „ženklas, signalas, kortelė“) - vienas iš įrankių Lean sistemoje, kuris gali pasiekti minimalų atsargų kiekį bet kuriuo metu. Kanban sistema suteikia daug privalumų, valdydama operacijas ir verslą organizacijoje. Kanban sistemos naudojimas yra strateginis veiklos sprendimas, kuris naudojamas gamybos linijose. Tai padeda tobulinti įmonės produktyvumą ir tuo pačiu metu sumažinti nuostolių kiekį gamyboje. Kanban sistema reikalauja gaminti tik tuomet, kai yra produktų paklausa (Rahman, Sharif & Esa, 2013). Helman'as (2012) teigia, kad šis metodas leidžia lengviau pamatyti medžiagų srautą visoje įmonėje. Pagrindinis Kanban uždavinys - kontroliuoti inventorių ir pašalinti beveik visus sandėliuojamus daiktus. Siekiant užtikrinti Kanban sistemos sėkmingo diegimą, reikėtų atsižvelgti į tam tikrus veiksnius, tokius kaip inventorių valdymas, pardavėjas ir tiekėjas, kokybės gerinimas ir kokybės kontrolė, darbuotojų ir aukščiausios vadovybės įsipareigojimas (Helman, 2012).

- *Inventorius* - įmonė niekada nepasiekia pigios strategijos be gero atsargų valdymas. Autorių teigimu, inventorių yra suskirstytas į keturias kategorijas: žaliavų inventorių, vykdomi darbų inventorių, gatavų gaminių ir priežiūros, remonto inventorių. Kadangi atsargos yra svarbios, jų tvarkymas tampa sudėtingu procesu, įtraukiamos sandėliavimo ir laikymo išlaidas. Inventoriaus valdymas yra sudėtingas problemine sritis dėl realiosios situacijos pajvairinimo.
- *Tiekėjo dalyvavimas* - Kanban sistema reikalauja tiekėjo įsipareigojimo greitai teikti kokybiškas paslaugas. Iš esmės Kanban sistema reikalauja tik minimalaus atsargų kiekio gamyboje, kurioje atsargų kiekis turėtų būti lygus gamybos kiekiui. Todėl tiekėjo įsipareigojimais atlieka svarbų vaidmenį, siekiant užtikrinti, kad gamybos linijos veiktų sklandžiai ir efektyviai. Renkantis tiekėjus, yra keletas svarbių kriterijų: kokybė, noras dirbti kartu, techninė kompetencija, geografija ir kaina.

- *Kokybės gerinimas ir kokybės kontrolė* - Kanban sistema ne tik padeda bendrovei sutaupyti ir kontroliuoti atsargas, bet taip pat kontroliuoja ir palaiko kokybišką produkcijos tobulinimą. JIT yra vienas iš elementų, sudarytų iš bendro kokybės valdymo. Visi pristatomi produktai, žaliavos ir pan. turi pasiekti tam tikrą kokybės standartą prieš prasidedant gamybai. Taip yra dėl keturių pagrindinių priežasčių: patobulinti procesai gali pagaminti produktus užtikrinančius aukštą kokybę, tai suteikia gamintojams konkurencinį pranašumą, vartotojai pripratę prie aukštos kokybės produktų nepriims mažiau kokybiškų, sumažintos išlaidas, pvz., prevencija, vertinimas, vidinė nesėkmė ir išorės nepakankamumas.
- *Darbuotojų dalyvavimas ir vadovybės įsipareigojimai* - visidarbuotojai turėtų būti susirūpinę ir visapusiškai dalyvauti siekiant sėkmės organizacijoje ateityje. Visi turėtų būti traktuojami vienodai ir sąžiningai. Pavyzdžiui, Japonijoje darbuotojai jieyra visiškai įsipareigoję savo darbui ir bendrovei. Jie yra lojalūs, kooperatyvūs, lankstūs ir norintys dirbti ilgai, kai to reikia (Helman, 2012).

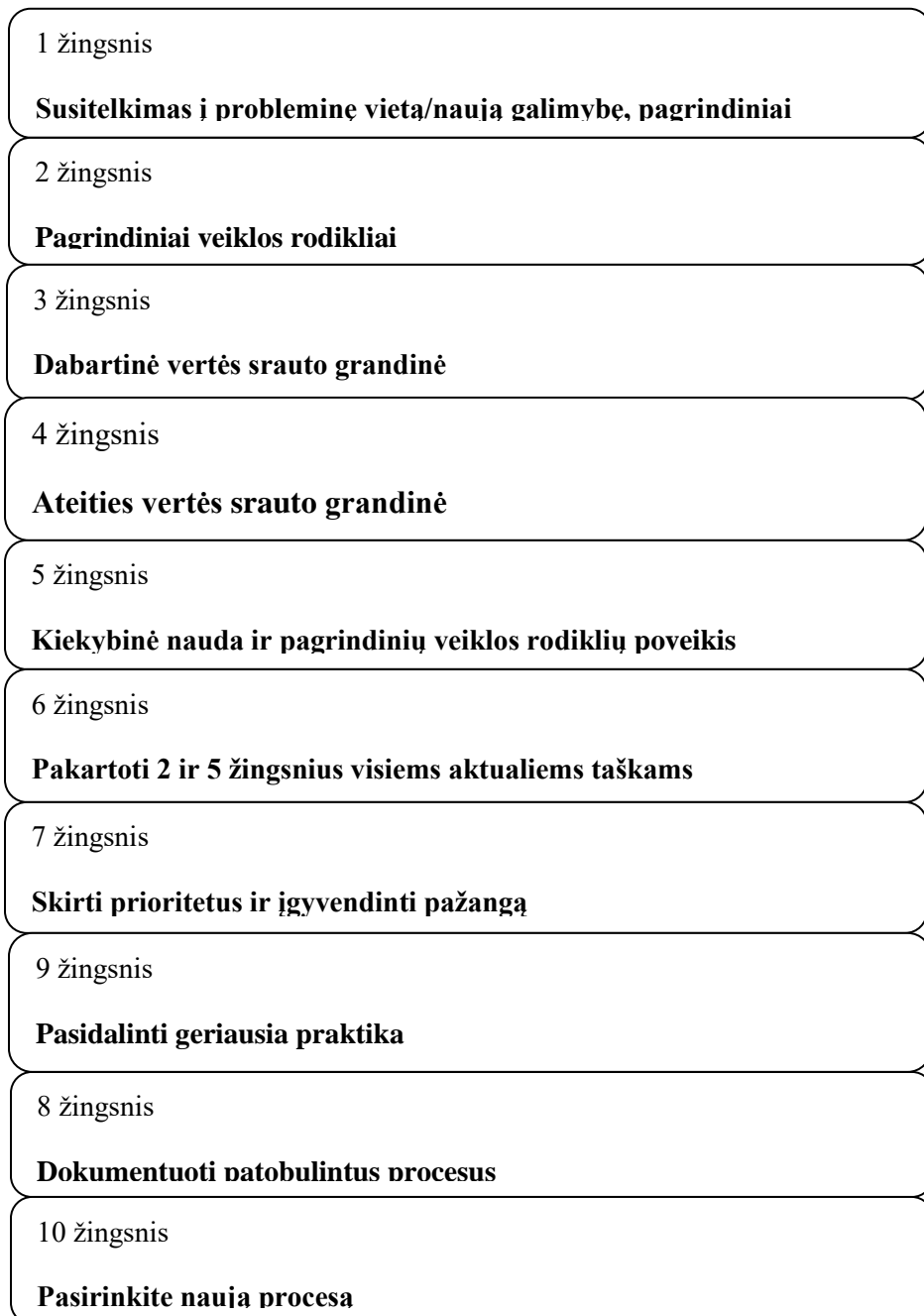
Sisteminis ir visiškas įsipareigojimas įgyvendinti Kanban sistemą optimizuoja ir padidina gamybos pajėgumus, patenkina klientų poreikius. Gamybos tempas kontroliuojamas ir suderintas su rinkos paklausa. Todėl galima daryti išvadą, kad Kanban sistema pagerina gamybos sistemą ir tai turėtų būti pagrindinė JIT specialisto užduotis.

2.4. Lean sistemos diegimas – teorinis modelis

Gamyba yra strategiškai svarbi pasaulio ekonomikai, tačiau daugelis gamintojų susiduria su vis didėjančia tiesiogine įtaka verslui dėl gamybos operacijų, pvz., konkurencijos iš mažų sąnaudų išteklių. Kad išliktų konkurencingi, gamintojai tai daro įvairiais būdais, pavyzdžiui, mažina išlaidas ir pašalina dalį inventoriaus (Wang, Ming, Kong, Li & Wang, 2011). Lean sistema yra viena iš iniciatyvų, kurią daugelis pagrindinių verslų visame pasaulyje bandė priimti, kad supaprastinti gamybą, apdoroti ir optimizuoti išteklius (Karim & Arif-Uz-Zaman, 2013). Yra labai svarbu, bet kokią strategiją diegti tinkamu laiku ir tinkamais tikslais, sėkmė paprastai priklauso nuo organizacinių charakteristikų, o tai reiškia, kad visos organizacijos neturėtų įgyvendinti panašių strategijų rinkinių, o remtis tik savo konkrečiu atveju (Shah & Ward, 2003).

10 – ies žingsnių Lean diegimo šablonas pagal Lawrence, Krishnadevarajan, Chidambaram, ir V.V (2007). Ši metodika suteikia struktūrizuotą požiūrį į bet kokią Lean iniciatyvą. Bet kuris etapas gali būti pašalintas arba papildytas atsižvelgiant į iniciatyvos tipą. Daugeliu atvejų mes taip priprantame prie

proceso, kurį naudojame daugelį metų, kad nesugebame atpažinti ir dažnai nepaisome tobulinimo galimybių. Organizacijos kviečiasi Lean ekspertus, kurie masto plačiai, nėra susiję su jau naudojama praktika. Žemiau pateikiamas 10 – ies žingsnių Lean teorinis modelis:



4 pav. 10 – ies žingsnių Lean diegimo šablonas (pagal Lawrence et al., 2007)

1 žingsnis. Bet kokia Lean iniciatyva turėtų prasidėti, nustatant problemos/galimybių sritį, kurioje reikia dėmesio. Problemos sritis gali būti bet kurioje operacinėje srityje, pvz., sandėlyje, logistikoje, pirkimuose, paslaugų valdyme, tiekime ir t.t. Jei dėmesio sritis yra sandėlio valdymas, kaip pavyzdys galėtų būti vidinis procesas, pvz., "Produktų išdavimas" ar "inventorizacija".

2 žingsnis. Turi būti apibrėžti pagrindiniai veiklos rodikliai, kad būtų galima stebėti perėjimo naudą į naują procesą. Grįžkime prie pavyzdžio 1 žingsnyje, pagrindiniai veiklos rodikliai galėtų būti: klientų laukimo laikas, atvirų užsakymų kiekis (nesuvestų į sistemą), sąskaitų faktūrų išrašymas ir t.t.

3 žingsnis. Kai pagrindiniai veiklos rodikliai nustatyti, turėtų būti atliekama detali, dabartinio proceso, vertės srauto grandinė. Keli proceso įvykiai turėtų būti užregistruoti, siekiant užfiksuoti realaus laiko aplinką. Jei keli žmonės atlieka tą patį procesą, laiko tyrimas turi būti atliekamas kiekvienam asmeniui ir vidutinis laikas gali būti naudojamas vertės srauto grandinėje.

4 žingsnis. Prieš rengdami būsimą vertės srauto grandinę, turime pasitelkti Lean metodus, pavyzdžiui šiam atvejui, 5S metodą, tam kad gauti patį geriausią rezultatą. Lean yra koncepcija, kuri turi būti įtvirtinta nuo pačio žemiausio lygio organizacijoje ir atrinkti atitinkamą asmenį, kuris vadovautų iniciatyvai motyvuoti žmonės, dalyvausiančius organizacijos tobulinime, tai itin svarbu. Lean metodą galima pavadinti "iš apačios į viršų". Autoriai sutartinai pabrėžia, kad Lean nėra darbo jėgos mažinimas, bet tinkamo darbo proceso sumodeliavimas.

5 žingsnis. 2 žingsnyje apibrėžti pagrindiniai veiklos rodikliai turi būti vėl užfiksuoti, kad pamatytumėte, kokie pakeitimai tarp dabartinės vertės srauto grandinės ir ateities vertės srauto grandinės, siekiant pateisinti perėjimą prie naujo proceso.

6 žingsnis. Paprastai, kai atliekami patobulinimai, yra daugybė galimybių, kurios nustatomos tyrimo metu. Taigi, 2 ir 5 žingsniai, turėtų būti atliekami visiems svarstomiems procesams. Pavyzdžiui, kai svarstomi procesai yra: pardavimo užsakymų fiksavimas, užsakymų surinkimas, prekių pristatymas sandėlyje ir t.t. Kiekviena veikla turi vykti nuo 2 iki 5 žingsnių.

7 žingsnis. Kai visi ateities srauto grandinės procesai yra parengti, susiduriame su svarbiu klausimu, kaip skirti prioritetus įgyvendinant patobulimus? Kritiniais veiksniais laikomi:

- a. Sėkmės tikimybė
- b. Lengva įgyvendinti
- c. Investicijų grąža
- d. Rizika
- e. Išteklių reikalavimai

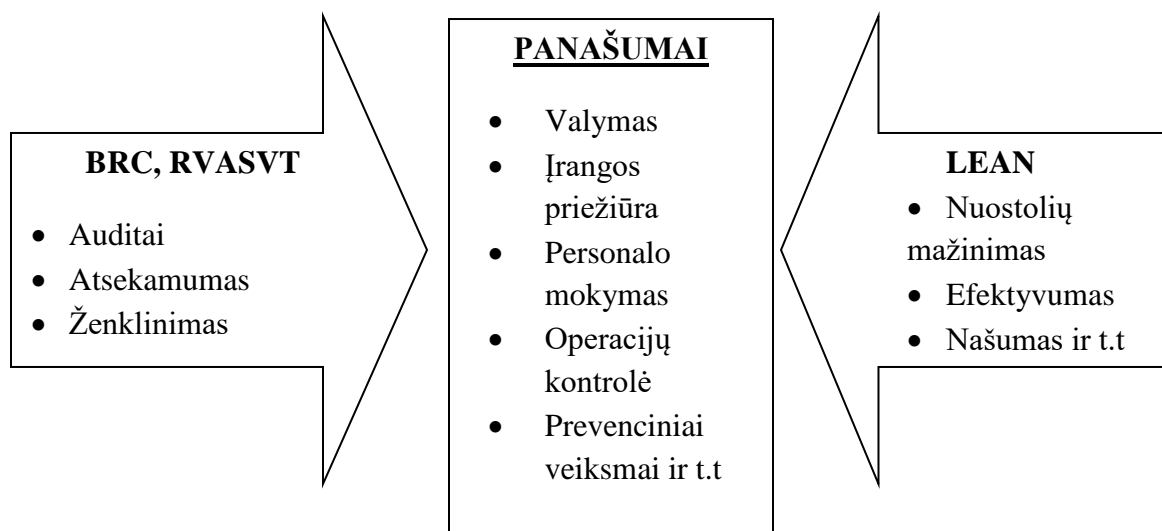
Kiekvienas veiksnys yra vertinamas nuo 1 iki 5. Svoriai gali būti priskiriami kiekvienam faktoriui nustatyti vieno faktoriaus svarbą kitam. Bendras rezultatas kiekvienam tobulinimui apskaičiuojamas sudedant koeficiento verčių (priskirtų tarp 1 ir 5) ir faktoriaus svorius tobulinimo srityje. Pagerinimo vieta, kurioje yra didžiausias balas laikomas įgyvendinimo prioritetu.

8 žingsnis. Bet kokių patobulinimų dokumentų kūrimas labai svarbus, ateityje gali pasitarnauti nuorodų/analizių, standartinių darbo procedūrų kūrimui, naujai dokumentacijai, mokymams bei veiklos ataskaitoms.

9 žingsnis. Dokumentų dalijimasis su kitų lygių darbuotojais arba kitomis organizacijos sritimis padeda standartizuoti procesus ir adaptuoti geriausią būdą, kaip pasiekti aukščiausią efektyvumą.

10 žingsnis. Nuolatinis tobulinimas yra labai svarbus bet kokios verslo įmonės išlikimui. Lean sistema pradama taikyti nuo pirmojo etapo, kad toliau veikla būtų tobulinama (Lawrence, et al., 2007).

Išanalizavus autorių pateiktą literatūrą apie maisto saugą ir Lean metodus, paaiškėjo, jog maisto saugos užtikrinimas yra vienas svarbiausių uždavinių įmonėje, garantuojantis ir užtikrinantis vartotojų ir partnerių pasitikėjimą ir reputaciją. Tačiau vien to, kad įmonė pateiktų saugius ir kokybiškus produktus neužtenka. Šiandieninės rinkos konkurencingumas, tobulėjančios technologijos, įnoringi ir reiklūs kainai vartotojai priverčia įmones imtis įvairių optimizavimo priemonių. Lean principų taikymas yra puikus pasirinkimas, norint sumažinti kaštus, pagreitinti procesus, išlikti konkurencingais ir žengti kartu su inovacijomis. Toliau šiame darbe, praktinėje dalyje, bus bandoma, patvirtinti arba paneigti teorinį modelį (žr. 4 pav.) . Pagrindinis klausimas ar galime pasiekti sklandų gamybos optimizavimą kartu su Lean ir maisto sauga.



4 pav. BRC, RVASVT maisto saugos standartų panašumai ir skirtumai su Lean sistema (sudaryta autorės)

Paleikslė matyti (žr. pav 4 pav.), jog abi sistemos turi panašumų ir skirtumų, tik nežinia kaip jos sąveikauja dirbdamos kartu, pvz., ar BRc ir RVASVT nemažina efektyvumo ir našumo gamyboje, ar Lean sistema neįtakoja ženklino. Visa tai bus bandoma patvirtinti arba paneigti praktinėje dalyje.

3. TYRIMO METODOLOGIJA

Tyrimo tikslas yra išanalizuoti Lean diegimo principus maisto pramonės įmonėje *Bandelita*, nustatyti kokie principai jau yra naudojami, juos pakomentuoti, pateikti naują modelį įmonei, kuris dar labiau optimizuotų gamybos ir visos įmonės veiklą.

Tyrimo objektas – Lean principų diegimas *Bandelitoje*.

Tyrimo tikslas – išanalizavus esamą situaciją *Bandelitoje*, pateikti pasiūlymus gamybos ir visos įmonės veiklos optimizavimui.

Tyrimo metodai:

1. įmonės rodiklių analizė;
2. interviu su gamybos vadovu

Bandelita yra viena tarp savo srities lyderiaujančių įmonių Baltijos šalyse. Didžiausią rinkos dalį sudaro eksportas į daugelį pasaulio šalių ne tik Europoje, bet ir Azijoje ar Amerikoje. Įmonė puoselėja savo veiklą jau 17 metų, per juos atidarytas didelės fabrikas, 25 firminių parduotuvių, kurios prekiauja gaminama produkcija, saldžiais, duoniniais kepiniais ir sumuštiniais. Apytiksliai prieš 3 metus pradėti maži pokyčiai gamybos optimizavimo link. Prieš tai buvusi sistema neturėjo jokios aiškios struktūros. Minėti pokyčiai buvo inicijuoti pačio gamybos vadovo, kuris igijęs teorinių žinių apie Lean sistemos teikiamus privalumus panaudojo juos praktikoje. Intensyvaus darbo, daugybės testų, personalo motyvavimo ir įtraukimo pagalba pasiekti puikūs rezultatai. Kaip žinia, kiekviena įmonė yra kaip atskira „respublika“, su tik jai būdingais niuansais, kas tinka visiems, nebūtinai tiks ir *Bandelitai*. Laikydamasis tokio požiūrio gamybos vadovas kūrė sistemą, sekė rodiklius, fiksavo klaidas ir jas po truputį eliminavo. Paklausus kokia situacija yra šiandien, gamybos vadovo teigimu, tobulėti dar yra kur, tačiau įmonės našumas ir produktyvumas išaugęs daugiau nei dvigubai. Vis konkurencingesnė rinka, inovacijos, darbuotojų poreikiai neleidžia užsistovėti vietoje, kas buvo veiksminga šiandien, nereiškia, kad bus veiksminga rytoj, tokio požiūrio laikosi ir *Bandelitos* vadovai.

Medžiaga tyrimui, t.y. gamybos rodikliai, surinkti iš įmonės kaupiamų žurnalų, atspindi paskutiniųjų mėnesių rezultatus. Tai puikus, jau pasiektos pažangos indikatorius ir tuo pačiu signalizuojantis apie galimus patobulinimus visos įmonės mastu. Šiuo atveju į pagalbą pasitelktos gamybos produktyvumo

matavimo sistemos, darbuotojų našumo rodikliai, sukurtos motyvavimo ir priedų sistemos, tobulinimo lentos šablonas.

Taip pat vienas iš tyrimo metodų, pasirinktas interviu su gamybos vadovu, interviu metu užduota 11 klausimų, kurių tikslas išsiaiškinti priežastis, vyksmą, problemines sritis, sunkumus, pasiekimus ir laimėjimus iš to žmogaus, kuris ir buvo Lean principų įgyvendinimo iniciatorius. Kadangi Lean sistemos taikymas maisto pramonės sektoriuje dar nėra labai ištirta sritis mokslinėje literatūroje, buvo labai įdomu sužinoti kaip visa tai pritaikoma praktikoje, kurioje vietoje susiduriama su didžiausiais sunkumais.

Atsižvelgiant į tyrimo metu išanalizuotą medžiagą ir į pagalbą pasitelkiant įvairius Lean principus bus pasiūlytas naujas optimizavimo modelis, padėsiantis dar optimaliau vystyti įmonės veiklą. Pagrindinis tikslas, kad Lean sistemos taikymas veiktų išvien su maisto sauga ir nebūtų jokių nukrypimų nuo rizikos veiksnių valdymo.

4 TYRIMO REZULTATAI

4.1 Gamybos rodiklių sistemos analizės rezultatai

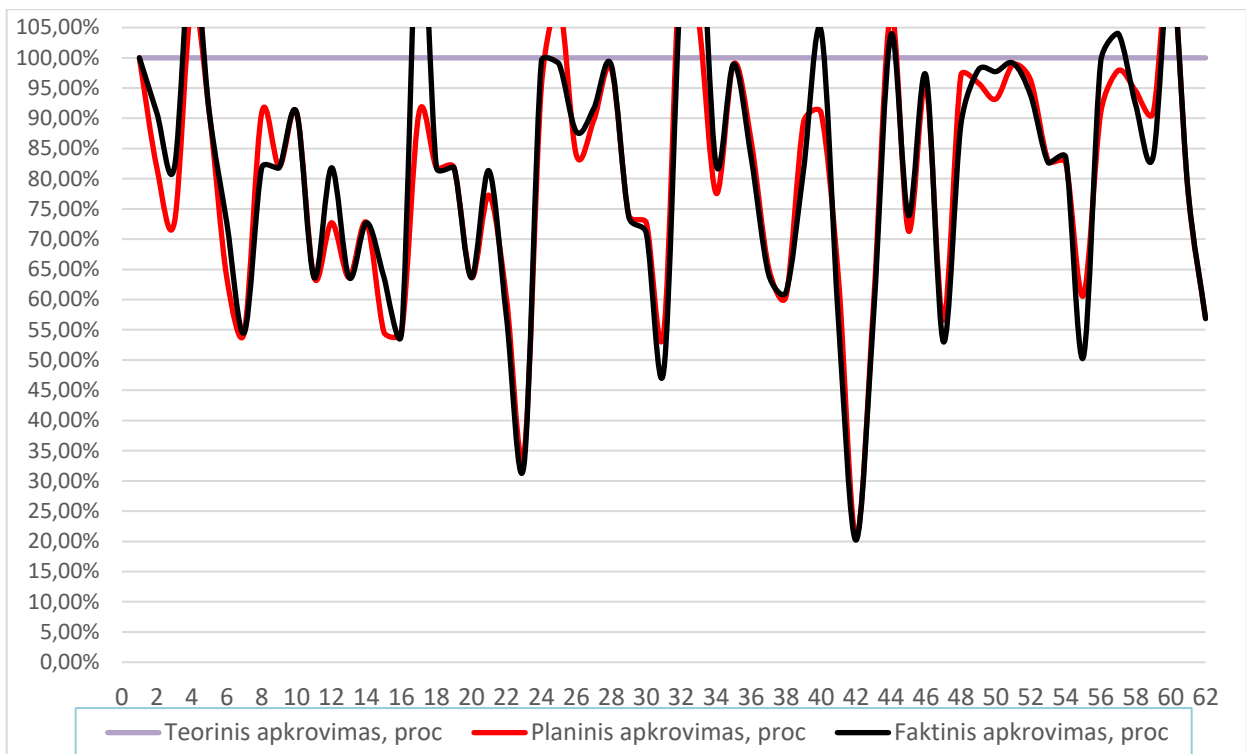
Bandelita – tai duoninių kepinų, saldžių kepinų ir sumuštinių gamintoja, turinti daugiau nei 17 metų patirtį, Darbuotojų patirtis, profesionalumas, meilė ir atsidavimas darbui bei įmonėje įdiegtos naujausios technologijos suteikia galimybę *Bandelitai* gaminti sveiką, skanų ir natūralų maistą. Įmoneje duona kepama su natūraliu raugu, naudojamos lietuviškos, kokybiškos ir natūralios žaliavos.

Bandelitos gamyboje sukurta ir naudojama sistema, padedanti matyti linijos darbo rezultatus. Pavyzdžiui, duoninių ir saldžių kepinų ceche yra vedamas gamybos žurnalas, kuriame žymimos mėnesio dienos, dieninė/naktinė pamaina, planinis linijos apkrovimas (apskaičiuotas pagal numatomą gaminti produktų kiekį), valandomis ir procentais (pamaina trunka 11 val, 1 val. skirta pietums), taip pat po pamainos įrašomas faktinis linijos apkrovimas, kiek iš tikrųjų truko pagaminti numatytą kiekį produkcijos. 4 lentelėje pavaizduota 10 – ies dienų rodikliai.

4 lentelė. Linijos apkrovimas gamyboje (sudaryta autorės pagal įmonės duomenis)

Mėn. diena	D/N	Teorinis apkrovimas, proc	Planinis apkrovimas, proc		Faktinis apkrovimas, proc	
			val.	proc	val.	proc
1	D	100,00%	11,00	100,00%	11,00	100,00%
	N	100,00%	9,00	81,82%	10,00	90,88%
2	D	100,00%	8,00	72,73%	9,00	81,82%
	N	100,00%	12,00	109,09%	13,00	118,18%
3	D	100,00%	10,00	90,91%	10,00	90,91%
	N	100,00%	7,00	63,64%	8,00	72,73%
4	D	100,00%	6,00	54,55%	6,00	54,55%
	N	100,00%	10,00	90,91%	9,00	81,82%
5	D	100,00%	9,00	82,07%	9,00	81,82%
	N	100,00%	10,00	90,91%	10,00	90,91%
6	D	100,00%	7,00	63,64%	7,00	63,64%
	N	100,00%	8,00	72,73%	9,00	81,82%
7	D	100,00%	7,00	63,64%	7,00	63,64%
	N	100,00%	8,00	72,73%	8,00	72,73%
8	D	100,00%	6,00	54,55%	7,00	63,64%
	N	100,00%	6,00	54,55%	6,00	54,55%
9	D	100,00%	10,00	90,91%	14,00	127,27%
	N	100,00%	9,00	81,82%	9,00	81,82%
10	D	100,00%	9,00	81,82%	9,00	81,82%
	N	100,00%	7,00	63,64%	7,00	63,64%

Išanalizavus pateiktą (žr. 4 lentelė) lentelę matyti, jog per 10 dienų, t.y. 20 pamainų, planinis ir faktinis apkrovimas buvo toks pat 60%, faktinis apkrovimas buvo didesnis nei planinis 35% ir planinis apkrovimas buvo didesnis faktinis apkrovimas tiki 4%. Nors analizuojame tik 20 pamainų, matyti, jog trečdalis gamybos apimtį sunku nuspėti. Didžiausių nesklaidumų sukelia ir pamainos darbą prailgina įvairūs gedimai, kurie sustabdo visos linijos darbą. Visą šią situaciją puikiai iliustruoja digrama, pateikta žemiau (žr. 5 pav.)



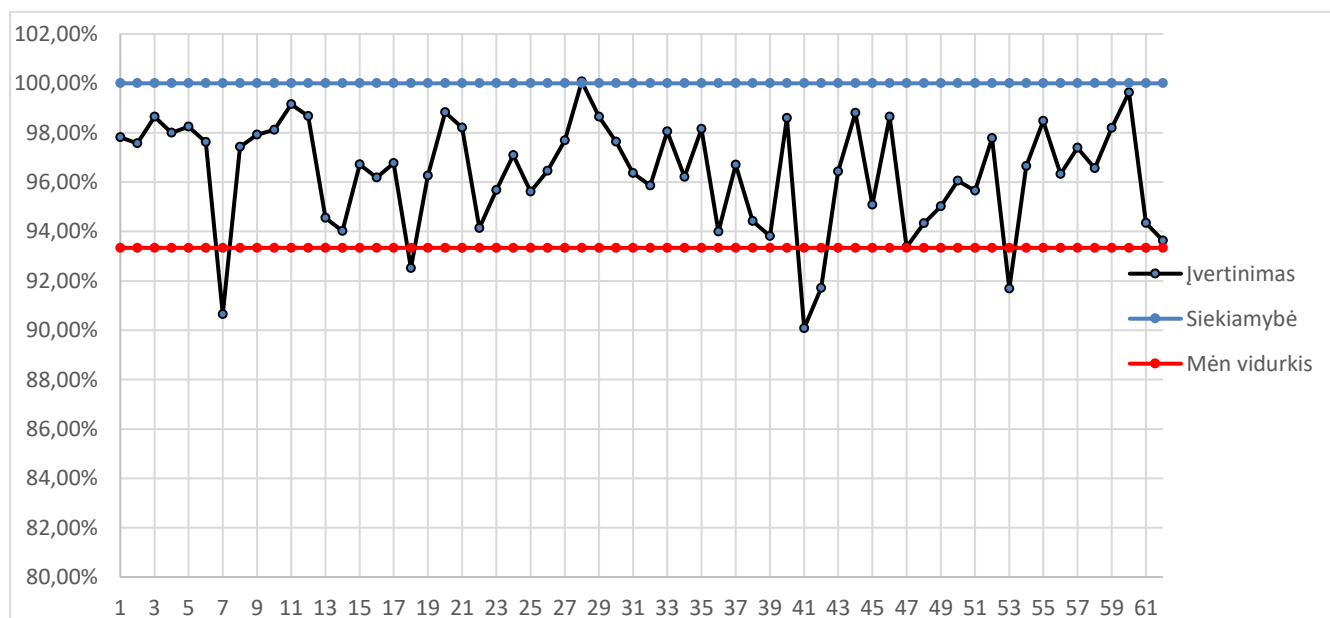
5 pav. Linijos apkrovimų digrama (sudaryta autorės pagal įmonės duomenis)

Diagrama atspindi viso mėnesio, t.y. 62 pamainų linijų apkrovimą. Teorinis ir faktinis apkrovimas skiriasi, tačiau nežymiai. Visgi neatitikimus būtina kontroliuoti ir nustyti priežastis iš kur jie kyla. Tam tikslui pasitelkiama dar gilesnė analizė (žr. 5 lentelė), kurios pradininkas gamybos vadovas. Ji apima daug dedamųjų: mėnesio diena, dieninė/naktinė pamaina, pamainos nr., produkto kodas ir pavadinimas, faktinė gamybos pradžia ir pabaiga, gamybos užsakymo kiekis vienetais, pagamintų vienetų skaičius, broko vienetai, vidutinis svoris, planinis ir faktinis darbuotojų poreikis, užsakymo įvykdymo procentas, gerų gaminių procentas, svoris, žmonių poreikis ir bendras rezultatas. Ši analizė taikoma remiantis SMED metodu, kuri nurodo, kada įvyko konkretaus gaminio gamyba, kada vykolinijos perėjimas prie kito gaminio gamybos, gedimai ir taisymai. Matant ir sekant visus skaičius, nesunku įvertinti, kuris produktas gaminasi greičiau, yra našesnis, koks darbuotojų poreikis konkrečiam gaminiui, galima apspręsti kokia seka gaminti produktus, kad įrangos nustatymas truktų kuo mažiau laiko. Šis gamybos principas, Kad suvaldyti ir suprasti didžiulį gamybos srautą, labai pasitarnauja “Įvertinimai”, jie apibnedrina visą situaciją, parodydami bendrą rezultatą.

5 lentelė. Gamybos rodiklių duomenys ir įvertinimai (sudaryta autorės pagal įmonės duomenis)

Mėn. / Diena	Diena / naktis	Pamaina	Kodas	Pavadinimas	Duomenys								Įvertinimai						
					Faktinė gamybos pradžia, val: min	Faktinė gamybos pabaiga, val: min	Gamybos užsakymo kiekis, vnt	Pagaminta, vnt	Brokas, vnt	Vidutinis svoris, g	Planinis darbuotojų poreikis	Faktinis darbuotojų poreikis	Užsakymo įvykdymas, proc	Geri gaminiai, proc	Svoris, proc	Žmonių poreikis, proc	Bendras rezultatas, proc		
1	Diena	3	5696335	Užkandis "Būk so	8	0	11	40	45.000	42.440	171	95,2	18	17	98,70%	100,00%	94,44%	105,00%	99,42%
			gaminio kei	#N/A	11	40	11	45			0		18	17	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
			6325414	Duonelė "Armėni	11	45	20	0	80.000	78.720	749	96,0	18	17	98,40%	95,24%	92,67%	105,00%	97,02%
				#N/A							0		0	0	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
				#N/A							0		0	0	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
				#N/A							0		0	0	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
				#N/A							0		0	0	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
				#N/A							0		0	0	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
				#N/A							0		0	0	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
								12,00	123.000	121.160	920		18	17				105,00%	97,81%
1	Naktis	4	7555145	Pica "Italija"	20	0	1	10	55.000	53.762		96,0	23	21	97,75%	100,00%	92,67%	105,00%	98,83%
			takto keitim	#N/A	1	10	1	50			0		23	21	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
			65645616	Mėsainio bandelė	1	50	7	20	35.000	35.763	724	62,5	23	21	100,00%	89,88%	97,67%	105,00%	96,37%
			gaminio kei	#N/A	7	20	8	0			0		23	21	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
				#N/A							0		0	0	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
				#N/A							0		0	0	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
				#N/A							0		0	0	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
				#N/A							0		0	0	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
								12,00	90.000	89.525	724		23	21				105,00%	97,57%

Kad būtų aiškiau, kartu pateikiama diagrama, kuri atspindi mėnesio laikotarpio gamybos įvertinimų rodiklius (žr. 6 pav.). Siekiamybė visada yra 100%, tačiau realiame procese skaičiai kitokie. Matome, jog per mėnesį laiko keturis kartus rodikliai buvo kur kas žemesni nei mėnesio vidurkis, to priežastis yra stojimai dėl valymų, tirpinimų, netikėtų gedimų ar dėl nepakankamo kiekio darbuotojų.



6 pav. Mėnesinė gamybos įvertinimų diagrama (sudaryta autorės pagal įmonės rodiklius)

Nepaisant visokių kliūčių, mėnesio vidurkis išlieka labai geras.

Atitinkamai pagal mėnesio rezultatus, linijos darbuotojai, brigadininkai, technologai ir meistri gauna priedus. Išvedamas kiekvienos pamainos viso mėnesio rezultatų vidurkis, pagal nustatytą tvarką skiriamos atitinkamos sumos pinigų. Remiantis pasatarojo pavyzdžio mėnesine rezultataų analize, piniginės premijos būtų skiriamos tokia tvarka:

6 lentelė. Priedų sistemos pavyzdys duoninių kepiinių ceche (sudaryta autorės pagal įmonės rodiklius)

	1 pamaina	2 pamaina	3 pamaina	4 pamaina
Mėn vidurkis	95,00%	97,00%	96,00%	94,00%
Priedas, eur	20	20	20	0

Ši priedų skyrimo tvarkayra bene dižiausia paskata daruotojams, įmonei atnešanti vis geresnius rezultatus. Kaip jau minėta anksčiau, ne visada rezulttus gali įtakoti tik patys darbuotojai, mėnesio vidurkis gali kristi dėl dažnų gedimų ir reikiamo produkcijos kiekio nepagaminimo.

“Nieko amžino nėra” – šis posakis aktualus kalbant apie įrengimus, kokie geri ar nauji jie bebūtų, visitiek pasitaiko gedimų. Kad to išvengti, sistemingai imtasi dar vieno Lean metodo – įrengimų valdymo, trumpiau TPM, metodų. Visada ieškoma laiko profilaktikai, įrengimų yra begalė, visi jie turi serviso laikotarpį, nepaisant to, atsiranda daug neprognozuotų gedimų, trikdžių. Jiems eliminuoti, pašalinti yra sutelktos papildomas pajėgos, įdarbinti dar keli mechanikai, nes tai yra pagrindinis gamybos „kakliukas“. Į procesą yra įtraukti operatoriai, kurie dirba su visa įranga, kad indikuotų vos tik atsiranda pašalinių veiksmų, kad būtų imtasi prevencinių veiksmų. Labai svarbu prieš perkant gamybos įrangą pasirinkti kokybiškus gamintojus, kad įrengimai turėtų saugiklius, praneštų apie bet kokius pakitimus, taip galima apsisaugoti nuo dar didesnių gedimų.

Sumuštinių gamyboje sukurta kita sistema, nes darbo pobūdis skiriasi nuo saldžių ir duoninių kepimo cecho, čia daugiau žaliavų, daugiau rankinio ir komandinio darbo. Sistema fiksuoja tokius rodiklius: mėnesio dieną, žmonių skaičių ceche, viso pagamintų sumuštinių skaičių per dieną, našumą žmogui (išskaičiuotas padalinus pagamintų sumuštinių skaičių iš dirbusių žmonių skaičiaus), pamainos siekiamybę žmogui ir mėnesio vidurkį (7 lentelėje atvaizduota rugsėjo mėnesio 10 - ies dienų analizė).

7 lentelė. Gamybos našumų rodiklių analizė (sudaryta autorės pagal įmonės rodiklius)

Diena	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Žmonių ceche	52	54	52	54	52	50	53	50	54	53
Pagaminta sumuštinų	37.245	26.932	28.705	32.421	36.350	37.857	41.558	32.763	36.050	34.812
Našumas žmogui	65,11	45,34	50,18	54,58	63,55	68,83	71,28	59,57	60,69	59,71
Siekiamybė	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60
Mėn vidurkis	62,08	62,08	62,08	62,08	62,08	62,08	62,08	62,08	62,08	62,08

Iš lentelėje pateiktų duomenų matyti, jog kiekvieną dieną našumas žmogui svyruoja, tam vėlgi įtakos gali turėti gaminio keitimas, gedimai, tirpinimai, valymai ir t.t. Tačiau bendras mėnesio vidurkis rodo, jog pasiekta daugiau nei numatyta siekiamybė. Visa tai pavyko pasiekti darbuotojų skatinimu, taikant Kaizen metodus. Žmogus matydamas apčiuopiamą naudą kiekvieną mėnesį yra motyvuojamas dirbti sparčiau ir kokybiškiau, žinoma prie geresnių rezultatų taip pat prisideda tobulėjantys technikos įrengimai, jų nuosekli ir profesionali priežiūra. Negalime pamiršti, kad žmogiškieji ištekliai yra pati svarbiausia jėga, dėl to sukurta skatinimo sistema, piniginiai priedai visų grandžių darbuotojams, t.y. darbininkams, brigadininkams, meistrams ir technologams, kaip ir duoninių ir saldžių kepinų ceche. Sukurta sistema, kuri fiksuoja mėnesio rodiklius, atitinkamai pagal rezultatus ir nustatyti priedai pinigine išraiška. Taikant šį skatinimo metodą per porą metų gamybos efektyvumas padidėjo dvigubai.

Išskirti 4 pagrindiniai kriterijai: ar darbuotojas pasiekia nustatytą vidurkį, gebėjimas dirbti komandoje, rodomas iniciatyvumas, kokybės ir higienos palaikymas. Tada balai yra susumuojami ir brigadininkas pasirašo (žr. 8 lentelė).

8 Lentelė. Priedų skyrimo lentelė (sudaryta autorės pagal įmonės duomenis)

2017m. gruodžio 1d.							
Eil. Nr.	Vardas, pavardė	Vidurkio pasiekimas	Darbas komandoje	Darbuotojo iniciatyvumas	Kokybės ir higienos palaikymas	VISO BALŲ	Brigadininko parašas
1	Miglė Liegutė	+	+	+	+	4	
2	Vytautas Kudirka	L	L	L	L	L	
3	Liepa Kaminskienė	+	+	+	+	4	
4	Kazys Stanys	-	+	+	+	3	
5	Ovidijus Malakas	+	+	+	+	4	
6	Živilė Venskutė	+	+	-	-	2	
7	Virginija Buzienė	+	+	+	+	4	
8	Donatas Orinčas	+	+	+	+	4	
...						

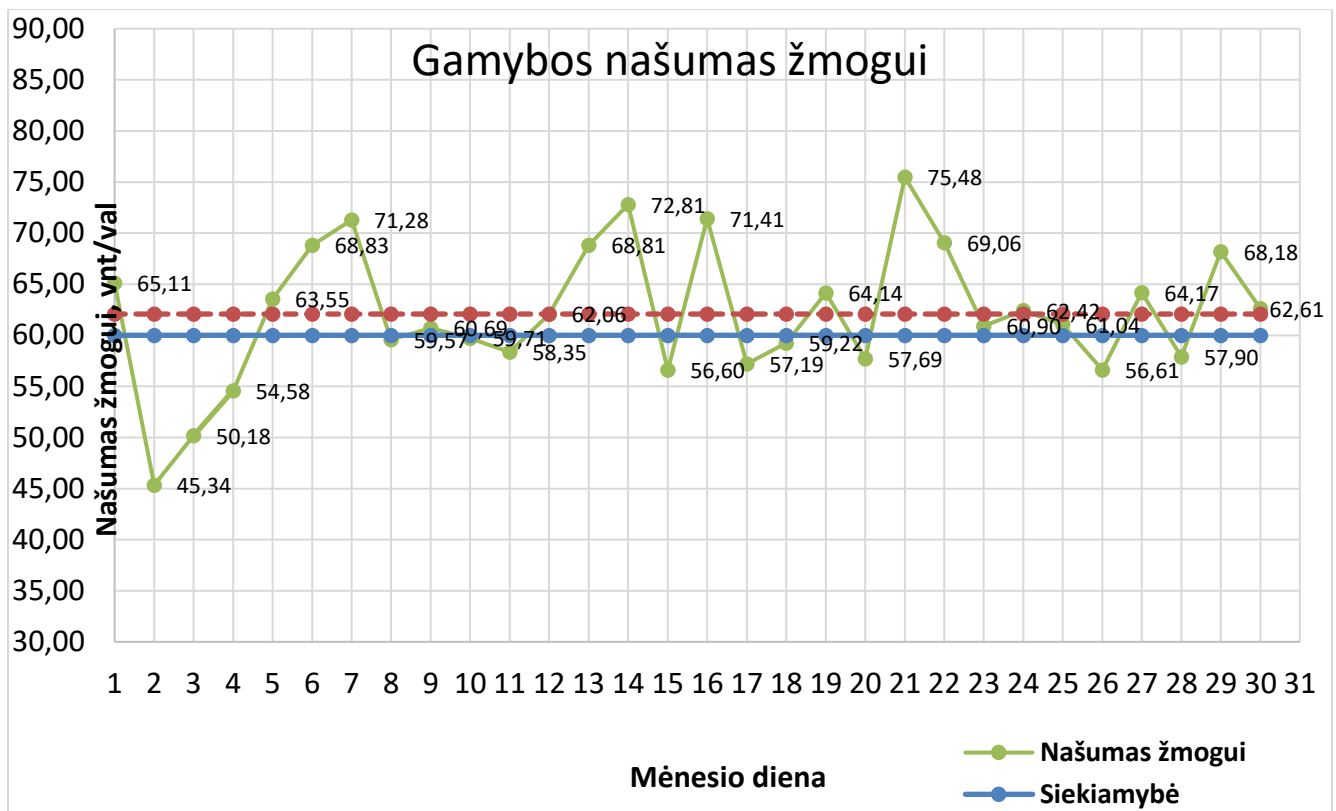
9 lentelė. Balų vertinimo skalė (sudaryta autorės pagal įmonės rodiklius)

Balų vertinimo skalė	
64-54 balai	20 €
54-44 balai	10 €
44-0	0 €

Pateiktoje 8 lentelėje atspindi vienos dienos pamainos darbuotojų vertinimo rezultatai, L raide žymimas darbuotojas, kuris turi laisvadienį. 9 lentelėje pateikiama balų vertinimo skalė ir galimi priedai. Reikia paminėti, kad darbuotojai dirba slenkančiu grafiku, 2 dienas dirba, 2 dienas turi laisvas, per mėnesį apytiksliai turi 16 darbo dienų. Rodikliai rodo, kad ne visi pasiekia patį aukščiausią rezultatą. Jei per porą dienų situacija nepagerėja, brigadininkas darbuotoją pasikviečia pokalbiui išsiaiškinti prastų rezultatų priežastį. Dažnai žmogui trūksta tik motyvacijos, palaikymo ir išklausymo.

Pastebėta, kad brigadininkas negali būti toks pat darbininkas, jis turi būti organizatorius, kuris turi jausti silpniausias vietas, dirbti su naujokais, daug kalbėtis, kad visi būtų motyvuoti ir matomi. Šiandien situacija tokia jog apie 60 proc. darbuotojų yra senosios kartos atstovai, likusieji jaunosios kartos, taip ir žmonių užaugusių socialinėje aplinkoje, pastarieji yra kitokie. Gamybos vadovas pastebi, jog iš pradžių nemokėjo su jais dirbti, nesugebėdavo išlaikyti, tik vėliau atėjo suvokimas, kad juos reikia kiekvieną dieną matyti, pasikalbėti, jei pastebi, kad bloga nuotaika pakalbinti, jei stengiasi gerai dirbti, būtinai pagirti. Klaida manyti, kad žmonės tik statistinė darbuotojų krūva, galinti pagaminti vieną ar kitą produktą, tai yra menas, sugebėti įtraukti, motyvuoti ir gauti maksimalią naudą abiem pusėms.

Visą mėnesio rodiklių analizę vizualiai atspinti grafikas, pateiktas žemiau.



7 pav. Gamybos našumas žmogui (sudaryta autorės pagal įmonės rodiklius)

Kaip matyti iš informacijos grafike per visą mėnesį, šiuo atveju 31 dieną, tik 10 - ies dienų rodikliai buvo žemesni nei siekiamybė. Tai rodo puikų rezultatą. Gamybos vadovo žodžiais tariant, tik sekami skaičiai ir darbuotojų skatinimas, komandinis darbas gali atnešti pageidaujamų rezultatų. Šioje vietoje galime pastebėti Kaizen metodo apraiškų: panaudojamas darbuotojų potencialas, jie savo darbštumu ir įgūdžiais gali dar labiau pagreitinti gamybos procesus, tokiu būdu didinamas našumas ir efektyvumas, struktūrizuotas, aiškiai ir tiksliai paskirstytas darbas. Kiekvieną dieną ryte vyksta gamybinis susirinkimas, per kurį aptariama vakarykštė ir būsima darbo diena. Darbuotojai išsako problemas, pastebėjimus, pasiūlymus.

Per netrumpą *Bandelita* įmonės gyvavimo laiką, gamyboje buvo bandoma rasti optimizuotą procesą, kaip suvaldyti produktus, jų kiekį, broką, sekti našumą ir pan. Gamybos vadovo teigimu, praleista nemažai laiko ieškant tobulos sistemos, skaičiuota, analizuota, taikyta praktiškai ir vėl bandyta iš naujo. Šioje vietoje pritaikytas kokybės gerinimo metodas PDCA, kaip jau minėta teorinėje dalyje, PDCA ciklas yra pagrindinė organizacinės kultūros integruoto nuolatinio tobulinimo proceso koncepcija. Jau eilė metų kaip gamybos sistema tobulinama, palyginus 2013 ir 2017 metų gamybos rodiklius, kokybė ir našumas išaugo kone

dvigubai. „Planuoti – daryti – tikrinti – veikti“ – tai pagrindiniai žingsniai, kurie užtikrina klaidų prevenciją, standartizuotą darbą gamyboje.

Bandelitoje stengiamasi į procesus įtraukti kuo daugiau darbuotojų, čia į pagalbą pasitelkimas metodas Kaizen. Įmonė siekia nuolatinio tobulėjimokartu su darbuotojais, kad jie savo mintimis, pasiūlymais pageidavimais gerintų darbo aplinką ir gamybos procesus. Pasiūlymų dėka problemos nesikartoja, o įmonės veikla ir darbo aplinka nuolat tobulėja. Po truputį gera, pasiteisinusi praktika tampa standartu. Taip atsitiko ir su „Veiklos tobulinimo lenta“ arba „Kaizen lenta“. Tai vizuali priemonė, skirta gerinimo idėjoms pateikti, jas surinkti iš gamybos ir gamybos periferijos darbuotojų. Lentoje fiksuojami pateikti gerinimo pasiūlymai ir stebima idėjų įgyvendinimo eiga. Nuolat komunikuojamas atgalinis ryšys įmonės darbuotojus skatina dalyvauti veiklos gerinimo procesuose. „Veiklos tobulinimo lentoje“ yra keturi elementai:

1. Darbuotojo idėja
2. Idėjos pateikimo priemonė (pasiūlymo kortelė)
3. Vizuali idėjos įgyvendinimo eigos informavimo priemonė
4. Idėjos įgyvendinimo kortelė, su informacija apie situaciją prieš ir po idėjos įgyvendinimo, idėjos įgyvendinimo rezultatus.

10 lentelė. „Veiklos tobulinimo lenta“ pavyzdys (sudaryta autoriaus pagal įmonės medžiagą)

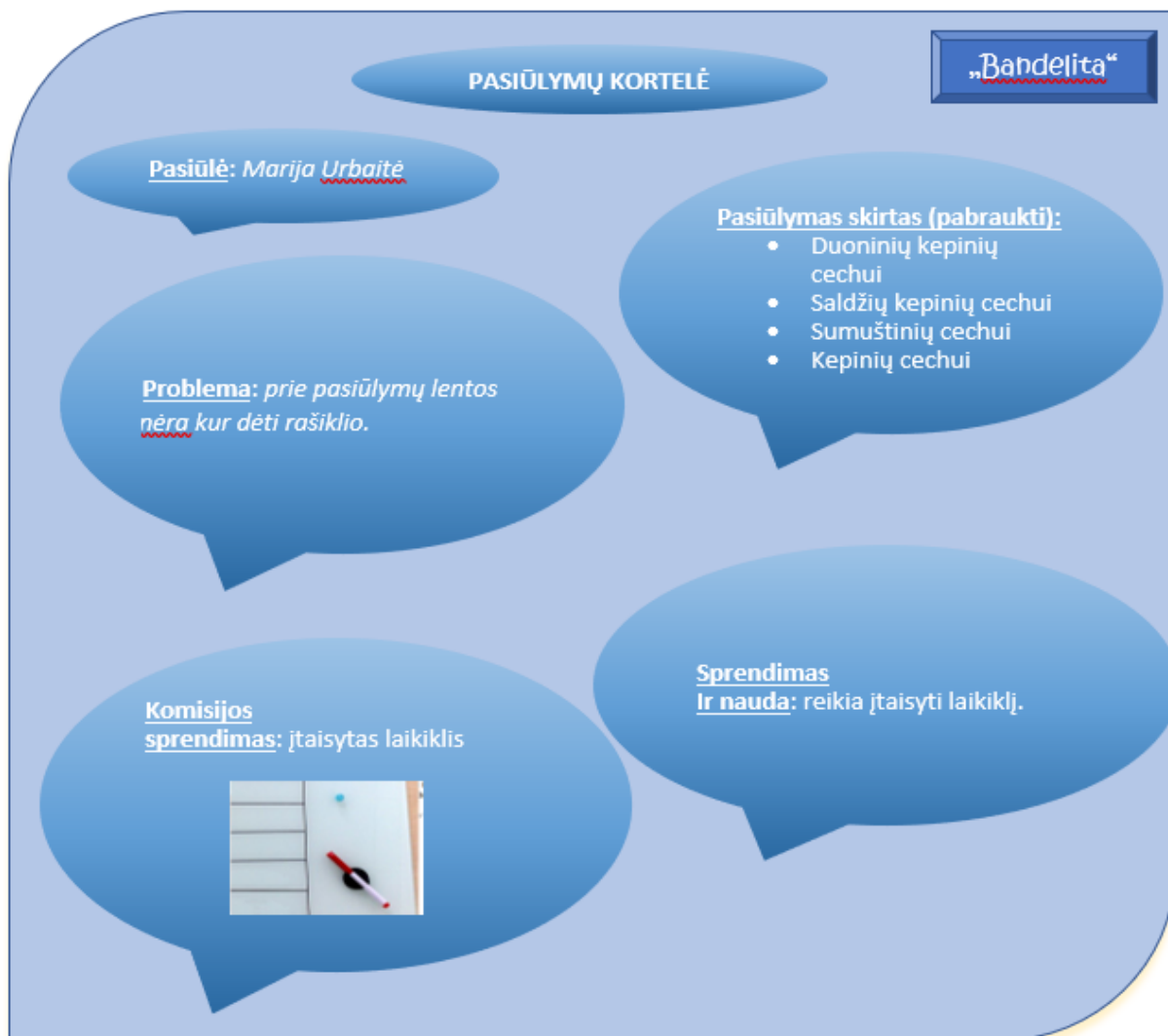
VEIKLOS TOBULINIMO LENTA					Bandelita
Padalinys	Duoninių kepinių cechų	Saldžių gaminių cechų	Sumuštinių cechas	Čempionai	Informacija
Pasiūlymas					
Įgyvendinama					
Įgyvendinta					
Atidėta/Atmesta					

Atsitinka ir taip, kad idėja, komisijos nutarimu yra atmetama arba atidedama kažkuriam laikui. Taip pat kiekvieną ketvirtį yra skaičiuojama, kuris skyrius pateikė daugiausiai pasiūlymų, kiek iš jų įgyvendinta, tokiu būdu išrenkami čempionai, kurie yra apdovanojami, pvz., bilietais į kino teatrą. Taip pat lentoje yra skiltis, skirta svarbiai informacijai. Darbuotojas veiklos tobulinimo idėją pateikia užpildydamas „Pasiūlymo pateikimo kortelę“.

Šis metodas praktikuojamas jau kelerius metus. Iš pradžių darbuotojai gan vangiai reiškė savo pasiūlymus ir pageidavimus, bet po kelių mėnesių, pastebėję, jog jų idėjos gauna atgalinį ryšį, darbuotojai reiškėsi daug energingiau. Keletas pavyzdžių, darbuotojų pasiūlymų, kurie sulaukė rezultatų:

- „Reikalinga nauja šiukšlių dėžė, nes dabar stovinti ceche yra sulūžusi“;
- „Reikia pakabinti gesintuvą, nes dabar jis stovi ant žemės ir kartais nukrenta“;
- „Reikia apsaugoti elektros maitinimo lizdus, nes per plovimą kartais patenka vandens ir išmuša elektros saugiklius“;
- „Pakeisti staliuko ratukus, nes sulūžęs“;
- „Gamybos metu trūksta veikiančių svarstyklių“;
- „Padaryti laikiklį ant sienos, kuriame galima būtų sudėti technologinius apraštymus prei linijos“;
- „Sandėlininkas ir fasavimo meistras naudojasi tuo pačiu telefonu, sunku susisiekti, reikia atskirų telefonų“ ir t.t.

Kaip matyti iš pateiktų pavyzdžių, darbas tampa daug organizuotesnis ir kokybiškesnis, kai darbuotojų pasiūlymai yra nedelsiant įgyvendinami.



10 pav. „Pasiūlymo pateikimo kortelė“ pavyzdys (sudaryta autoriaus pagal įmonės medžiagą)

Darbuotojai puikiai atsiliepia apie šį veiklos tobulinimo metodą, kiekvienas jaučiasi svarbus, visi gali prisidėti prie sklandesnio darbo.

Bandelitos gamybinėje aplinkoje galime sutikti nemažai 5S metodo apraiškų, kurios didina efektyvumą, produktyvumą ir eliminuoja laiko sąnaudas, kurios susidaro, pavyzdžiui, ieškant tinkamo darbo įrankio. Dėl netinkamos darbo aplinkos gamyboje gali įvykti nelaimingų įvykių, pavyzdžiui, darbuotojų susižalojimai ar avarijos su įrengimais. Kad viso to išvengti inventorius sustatytas tam skirtose vietose, daiktai surūšiuoti, vyksta griežta valymų kontrolė, taisyklės virtę standartu ir savaime suprantamu dalyku.



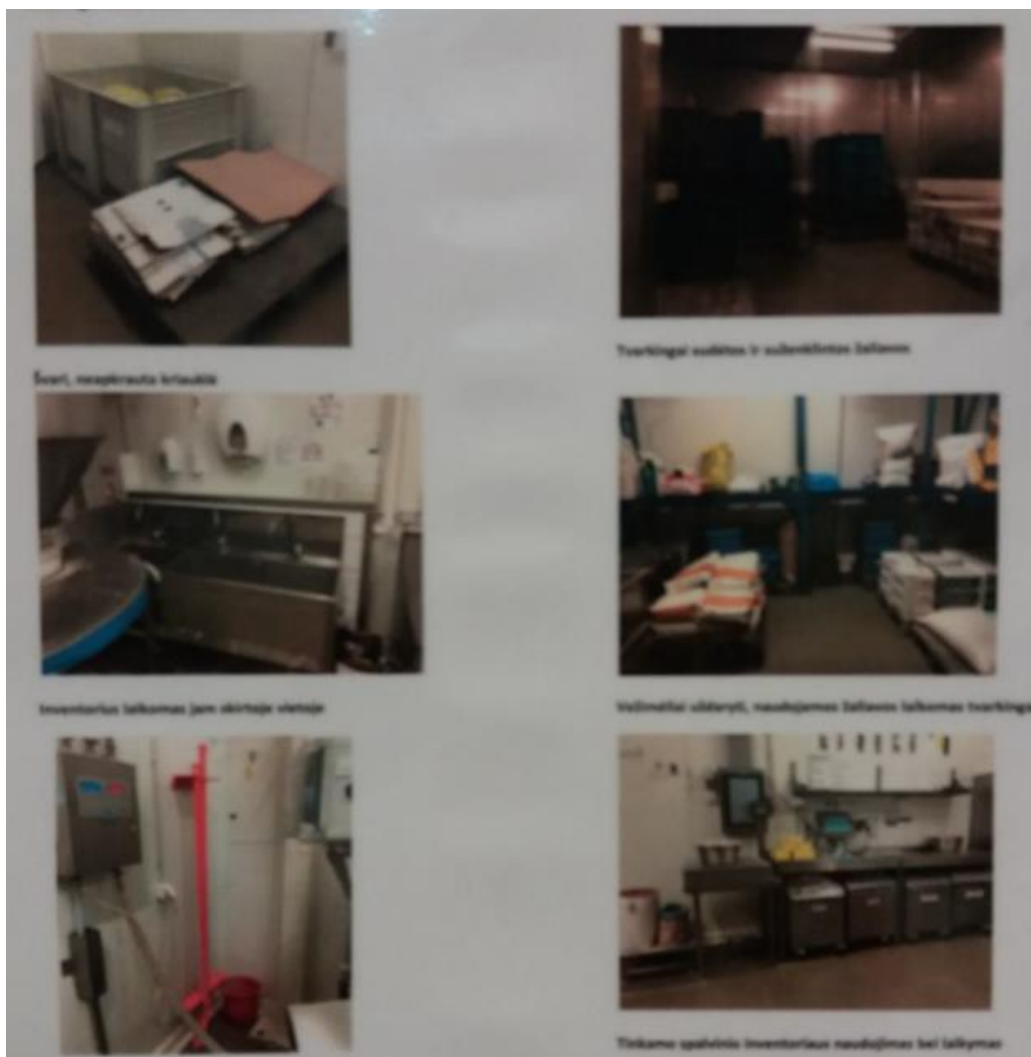
11 pav. 5S metodas – Surūšiavimas ir susitvarkymas (autorės daryta nuotrauka)

Kiekvienas reikalingas daiktas turi savo vietą, darbuotojai vadovaujasi nusistovėjusia tvarka, net ir naujokams nesunku suprasti kur paimtą daiktą padėti atgal. Visi nukrypimai nuo tvarkos pastebimi akimirksniu.



12pav. S metodas – Spindėjimas (autorės daryta nuotrauka)

Darbuotojai yra patys atsakingi už savo darbo vietas ir paskirtos teritorijos švaros palaikymą. Pastebėta, kad toks švaros palaikymas, kai visi yra suinteresuoti, kad jų darbo vieta būtų švari, yra labai veiksminga. Žmonės jaučia didelę atsakomybę, nes negali numesti darbo kitam kolegai.

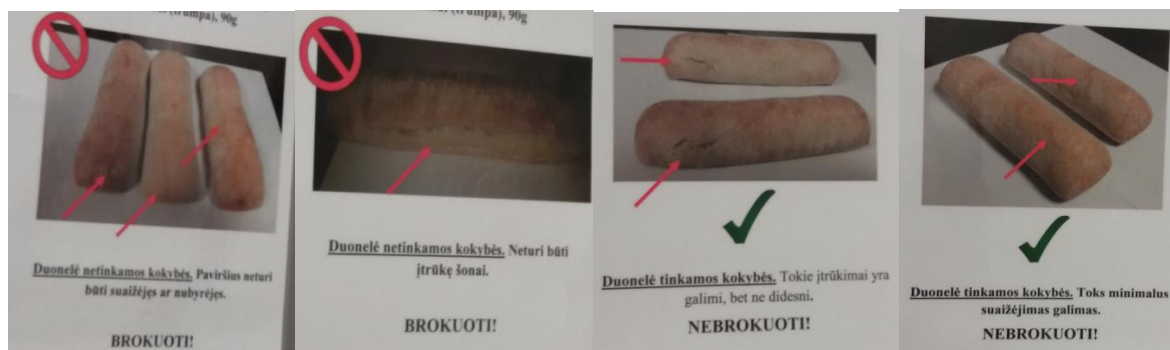


13pav. Standartizacija ir sustiprinimas (autorės daryta nuotrauka)

Standartizacija ir sustiprinimas būtini, kad procesas būtų užtikrintas. Tai ypač svarbu maisto saugai, kuo aplinka tvarkingesnė, atsiranda mažiau pašalinių grėsmių, sumažėja rizikos veiksniai. Vaizdinės priemonės, pakabintos darbo vietoje, kaip 12 pav. sustiprina darbuotojų motyvaciją nenukrypti nuo tvarkos, jos aiškiai parodo kaip turi atrodyti darbo vieta. Priešingu atveju, vadovas pamatęs netvarkingą aplinką gali duoti pastabą darbuotojui. Tvarkinga aplinka darbuotojus nuteikia daug maloniau, sutaupoma laiko, gamyba tampa produktyvi ir efektyvi.

4.2. Lean principų ir maisto saugos bendro modelio pritaikymas

Lean metodų (5S, taikymas apima visą laiką, krūvį, tada gamybos kompetencijoje atsiranda klausimas, kaip šalia efektyvumo balų (žr. 5,7 lentelė), priedų sistemos (žr. 7,8,9 lentelė), visos motyvacijos pavyks įtraukti maisto saugą, t. y. kokybę, higieną. Jau kurį laiką *Bandelitoje* yra nusistovėjusi tvarka, kiekvieną dieną tam tikru metu prie linijos renkasi brigadininkai, meistrai, maisto saugos vadovas ar vadybininkas, gamybos vadovas, visi kartu atsitiktine tvarka pasiima porą pagamintų produktų ir juos aptaria, kas gerai ir negerai.



8 pav. Brokuotų ir gerų gaminių gairės(autorės daryta nuotrauka)

Radus broko (žr. 8 pav.) brigadininkas, žinantis ką kiekvienas darbuotojas atliko, turi pasikalbėti su savo komanda ir išsiaiškinti kieno darbas buvo nekokybiškas. Jei darbuotojai ima kratytis atsakomybės, visa pamaina gauna mažiau našumo balų, kas gamybininkams nėra naudinga, nes įtakoja priedus. Labai svarbu, kad kiekvienas jaustų atsakomybę už tai ką daro. Efektyvumo siekimas, bet kurioje srityje, parodo kažkokį „kakliuką“, kuris reikalauja tiek išlygų, tiek naujų sprendimų. Kaip maisto pramonės atstovai, optimizuodami, greitindami gamybinius procesus, savo šešėlyje visada turi maisto saugos ir kokybės darbuotojus, kurie stebi ar nuo greičio nenukentės kokybė. Buvo gajus nusistatymas, jei didėja našumas, kokybė krenta, tačiau rezultatai parodė, kad dabar kokybę pasidarė ženkliai aukštesnė, nei buvo prieš tai. Tą puikiai indikuoja ženklus skundų sumažėjimas, daugiau nei tris kartus.

Bandelita pagal BRC standartą sertifikuojama jau nuo 2006 m., visame pasaulyje galiojantis sertifikatas rodo, kad įmonė yra patikimas gamintojas ir gali tiekti savo gaminamą produkciją ne tik į Europos, bet ir į kitų žemynų šalis. Su kiekvienais metais reikalavimai vis griežtėja, įmonė turi neprarasti budrumo ir stengtis išlaikyti aukštą kokybę ir maisto saugą. *Bandelita* siekia valdyti maisto saugos rizikos

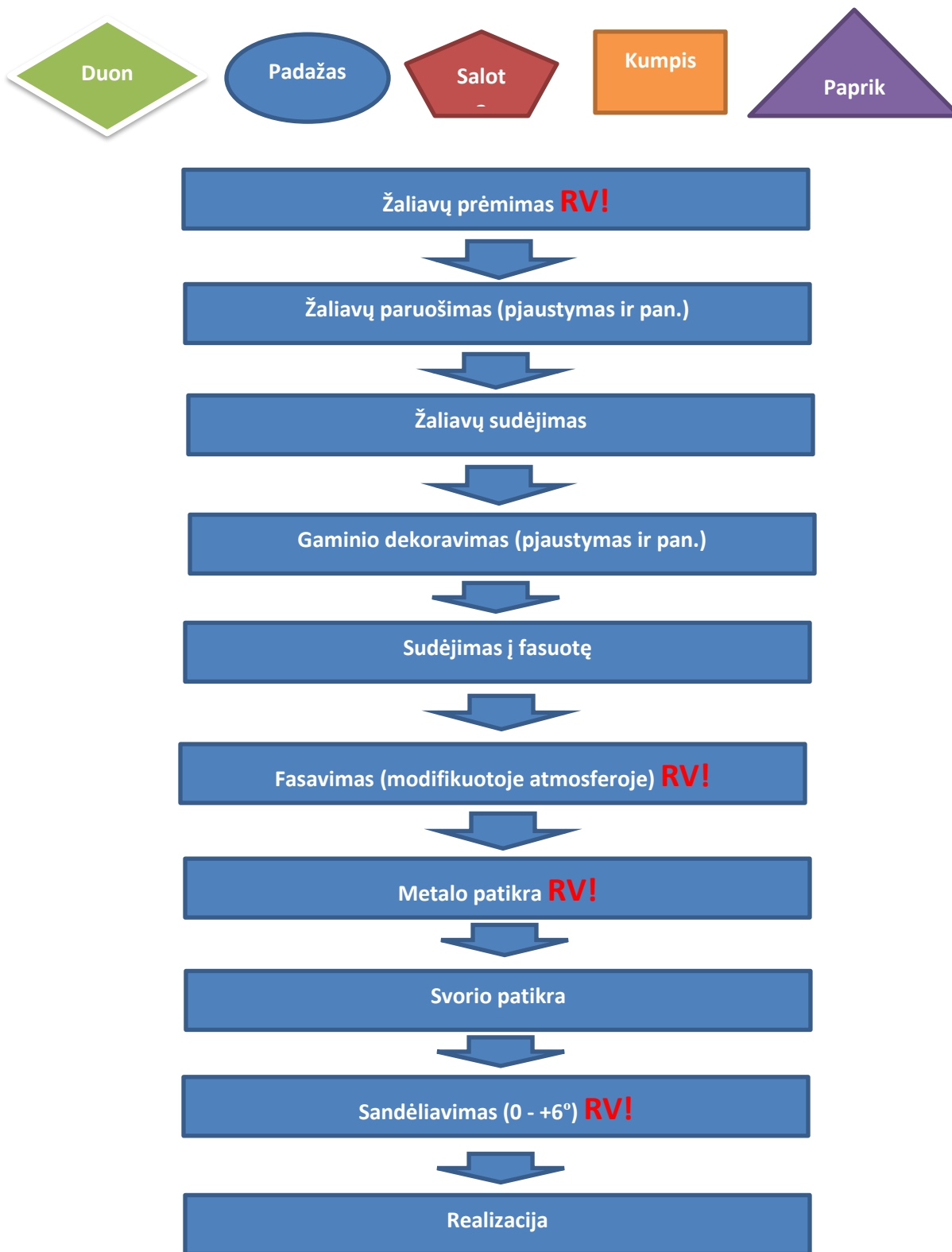
veiksnius, kad užtikrintų produktų saugą jų vartojimo metu, todėl įmonė įsidiegusi RVASVT. Įmonėje yra sukurti 3 RVASVT planai: 01 Duoninių kepinų; 02 Saldžių kepinų; 03 Sumuštinų. Šie RVASVT planai apima skirtingas produktų grupes, kadangi yra skirtinga produktų gamybos technologija, technologinė įranga. RVASVT planuose aprašyti ir išnagrinti šie punktai:

- Produkto aprašas;
- Žaliavos (alergenai);
- Srauto diagrama;
- Judėjimo srautai;
- Žaliavų priėmimo/perdavimo gamybai rizikos veiksnių analizė (bendra visiems produktams);
- Proceso rizikos veiksnių analizė;
- Valdymo priemonių parinkimas, įvertinimas, kategorizavimas (bendra visiems produktams);
- Būtinųjų veiklos programų suvestinė lentelė (bendra visiems produktams);
- RVASVT plano SVT suvestinė lentelė (bendra visiems produktams).

Detalesnei analizei pasirinktas vienas iš trijų RVASVT planų – 03 Sumuštiniai, sumuštinio srauto diagrama. Joje atsispinti kiekvienas žingsnis, kuris yra atliekamas darant sumuštinį, nuo žaliavų sudėjimo iki realizacijos, t.y. išvežimo iš sandėlio (8 pav.). Šiame sraute nustatyti svarbūs rizikos valdymo taškai:

1. Žaliavų priėmimo – priežastis RV atsirasti yra dėl per aukštos temperatūros žaliavų priėmimo metu (sudaromos palankios sąlygos daugintis mikroorganizmams); dėl pažeistos pakuotės; dėl pasibaigusio žaliavų tinkamumo vartoti termino. RV - patogeniniai mikroorganizmai ir bendras mikroorganizmų skaičius. RV valdymo metodas - žaliavų sandėlininkai tikrina žaliavų ir transporto priemonės temperatūrą, pakuočių būklę, žaliavų galiojimo ir tinkamumo vartoti trukmę. Korekciniai veiksmai:
 1. Esant temperatūrai virš $+8^{\circ}\text{C}$ (atvėsintoms žaliavoms) arba $\geq -3^{\circ}\text{C}$ (šaldytoms), žaliavos nepriimamos.
 2. Žaliavų priėmimo metu žaliavų pakuotės neturi būti pažeistos, priešingu atveju įvertinus pažeidimą ir nusprendus, kad pažeidimas galėjo arba galės įtakoti žaliavos kokybę - žaliavos priimti negalima.
 3. Jeigu žaliavų tinkamumo vartoti terminas priėmimo metu būna trumpesnis nei žaliavų grupėms paskirtas leidžiamas galiojimo terminas jų pristatymo metu, žaliavos nepriimamos.
2. Fasavimas (modifikuotoje atmosferoje) - priežastis RV atsirasti yra dėl nepakankamos ir/arba per mažos dujų koncentracijos, fasuojant sumuštinis modifikuotoje atmosferoje. RV valdymo metodas

- dujų koncentracija yra matuojama tam skirtu dujų analizatoriumi. Matavimus atlieka kokybės skyriaus darbuotojas. Matavimai atliekami prieš pradedant gaminti modifikuotoje atmosferoje pakuojamo sumuštinio rūšį. Jeigu dujų koncentracija tinkama - gaminius leidžiama fasuoti. Korekciniai veiksmai - Jeigu prieš fasavimą užfiksuojama dujų koncentracija neatitinka ribų, tuomet gaminių fasavimas neleidžiamas, informuojamas technikos sk. darbuotojas, gamyba nepradedama tol, kol nesutvarkomas gedimas ar kita priežastis, dėl kurios dujų koncentracija yra netinkama.
3. Metalo patikra - priežastis RV atsirasti yra dėl metalo priemaišų (įrengimų dalys, tvirtinimo detalės, metalinis inventorių, metalas žaliavoje). RV valdymo metodas - kiekvienos gamybos linijos gale yra sumontuoti metalo detektoriai. Visi produktai pereina per sumontuotus metalo detektorius. Aptikus metalo priemaišų, užsidega metalo detektoriaus raudona lemputė ir produktas automatiškai "ranka" yra numušamas į neatitiktinių produktų skyrių (dėžę, sumontuotą šalia metalo detektoriaus). Produktai, kaip galimai turintys metalo priemaišų, perduodami kokybės skyriaus tyrimui. Korekciniai veiksmai - jeigu metalo detektorius atmeta pagamintą produktą, kaip galimai turintį metalo priemaišų, operatorius tai užfiksuoja žurnale ir gaminį atiduoda kokybės skyriaus tolesniam tyrimui. Kokybės skyriaus vizualiai patikrina gaminį ir sudėtines dalis, dėl metalo priemaišų. Radus priemaišą ne žaliavoje, ir įtariant, kad priemaiša galėjo atsirasti produkto gamybos technologinio proceso etapuose, priemaiša atiduodama technikos skyriaus atsakingam darbuotojui tolesniam tyrimui ir metalo priemaišų atsiradimo galimybių identifikavimui. Radus metalo priemaišų gaminio žaliavoje, surašoma pretenzija žaliavos tiekėjui. Išvadą apie metalo gaminyje būvimą, arba nebūvimą technologas kokybei patikrinęs gaminį, pažymi žurnale.
4. Sandėliavimas - priežastis RV atsirasti yra dėl per aukštos sandėlių temperatūros, galinčios pakilti dėl temperatūros palaikymo įrenginių gedimo, RV yra patogeniniai mikroorganizmai ir bendras mikroorganizmų skaičius. RV valdymo metodas: sandėlių ir patalpų temperatūros yra stebimos specialioje temperatūrų ir gedimų programoje. Kai yra atliekamas sandėlių atitirpinimas, valymas ar kitokie remonto darbai, įrašai apie temperatūros pokyčio trukmę, priežastį ir koregavimo veiksmus yra fiksuojami. Korekciniai veiksmai - esant temperatūros palaikymo įrenginių gedimui, šaldčio priežiūros meistras gauna pranešimą ir, priklausomai nuo gedimo, jį pašalina arba programiškai nuotoliniu būdu, arba atvykdamas į gedimo vietą. Jeigu sandėlių temperatūra ilgiau nei 1 val yra padidėjusi 1°C, tuomet šaldymo sistemų darbuotojai taip pat gauna pranešimą apie temperatūros pokytį. Kai yra atliekamas sandėlių atitirpinimas, valymas ar kitokie remonto darbai, įrašai apie temperatūros pokyčio trukmę, priežastį ir koregavimo veiksmus yra fiksuojami. Žemiau pavaizduotas sumuštinio gaminimo strautas ir galimi rizikos veiksniai:



9pav. Produkto srauto diagrama (fasuoto sumuštinio) (sudaryta autoriaus pagal įmonės medžiagą)

RVASVT Maisto saugos grupės nariai turi patikrinti srauto tikslumą, atlikdami vidaus auditą arba išbandydami bent kartą metuose. Turi būti apsvarstyti ir įvertinti sezoniniai nuokrypiai ir nuokrypiaidienos bėgyje. Turi būti prižiūrimi įrašai apie srauto patikrinimą.

Atsižvelgiant į gamybinius rodiklius ir įmonės praktiką, galima teigti, jog Lean ir maisto sauga yra suderinamos sistemos, galinčios operatyviai veikti viename procese. Svarbiausias veiksnys kontrolė ir darbuotojų skatinimas. Teorinėje dalyje pateiktas modelis (žr. 5 pav.), kuriame teigiama, kad Lean ir maisto sauga turi bendrumų ir skirtumų. Išanalizavus teorinę ir praktinę medžiagą, galima rasti tiesiogines sąsajas tarp maisto saugos funkcijų ir Lean metodų: valymas – 5S, įrangos priežiūra - TPM , personalo mokymas - Kaizen, operacijų kontrolė ir prevenciniai veiksmai – SMED, JIT. Abi sistemos gali puikiai veikti kartu. Kalbant apie skirtumus (nuostolių mažinimas, efektyvumas, našumas, auditai, atsekamumas, ženklėjimas), reiktų paminėti, kad jie laikomi skirtumais tik teoriniame modelyje, paanalizavus praktiškai, tai tampa panašumais, nes stipri maisto saugos kontrolė užtikrina nuostolių mažinimą, pasiekiamas dar didesnis efektyvumas ir našumas, nes visa tai įtakoja rizikos veiksniai ir saugikliai, kurie padeda išvengti broko, linijos susabdymo dėl pažeidimų ir pan.

4.3. Atlikto interviu analizė

Interviu su *Bandelitos* gamybos vadovu Nauriu Morkevičiumi paaiškėjo Lean sistemos atsiradimas ir tolesnis vystymasis įmonėje. Konkrečiai šiose pareigose dirbantis apie 4,5 metų, prieš tai dirbęs technologu, tad visus procesus labai gerai išmanantis. Pradėjus dirbti situacija gamyboje buvo išbalansuota, nebuvo jokios aiškios sistemos, nebuvo kas motyvuotų pačius darbuotojus. Kiekvieną dieną matydamas eilę atsikartojančių problemų, suprato, kad jas reikia sisteminti ir spręsti, imtis visiškai kitų sprendimo būdų nei iki tol. Palaipsniui prasidėjo pokyčiai. Tuo metu studijuodamas magistrantūrą Kauno Technologijos Universitete Įmonių valdymą, įgavo daug teorinių žinių apie Lean. Neatsitiktinai pasirinko baigiamojo darbo temą, susijusią su veiklos efektyvumu, nuo to prasidėjo teorinių žinių įgyvendinimas praktiškai. O ar kas nors padėjo? Įmonėje apie tai nebuvo nei kalbama, tačiau vadovybė pasitikėjo, pradžioje tai buvo vertinama labiau kaip eksperimentas.

Šalia savo kasdienių darbų Nauris Morkevičius pradėjo įvedinėti tam tikras naujoves ir testuoti pakylčius su mažomis grandimis. Šie maži pokyčiai atsiliepdavo bendriems rezultatams, tokiu būdu gamybos vadovas įgijo dar didesnę vadovų palaikymą. Pavyko struktūrizuoti gamybą, atskirti procesai, įdiegta terminalų sistema, sukurtas technologinis proceso algoritmas, plačiai naudoti JIT ir Kaizen principai, kurie tobulina organizacijos procesus: padaro juos greitesniais, patogesniais, efektyvesniais ir saugesniais. Pats kūrė visus žingsnelius, kurie puikiai veikia iki šiol. Trumpai tariant, planuojant gamybą, darbai yra išdėstomi į padalinius, kad niekas nesidubliuotų. Kol nebus padarytas pirmas veiksmas, antras veiksmas prasidėti negali, paremta Just-In-Time principu. Taikant tokią praktiką labai greitai pasimatė „gamybos kakliukai“, reikėjo imtis veiksmų, formuoti komandą, įsitraukė technologai ir atsirado struktūra, kas už ką atsakingi.

Didžiausias iššūkis su kuriuo teko susidurti – žmogiškieji ištekliai. Pradžioje darbuotojų branduolį sudarė, seniai dirbantys, žmonės turintys savus stereotipus. Kiekvienas pokytis nusistovėjusioje rutinoje sukeldavo priešišumą, tad reikėjo nuolatos įrodinėti, kodėl viso to reikia. Suvaldyti situaciją pavyko tokiu metodu – sustabdžius visą gamybą, sukvietus visus, 30-40 darbuotojus, ir jiems atvirai išaiškinus dėl ko reikalingi vieni ar kiti pokyčiai, koks yra tikslas. Tada žmonės patikėdavo ir procesas toliau sukdamosi. Gamybos vadovas tvirtai įsitikinęs, jei nori padaryti pokytį didelėje įmonėje, reikia tikėti tuo ką darai, turi būti komandos dalis, nebijoti pasiraityti rankoves, atsistoti prie linijos ir rodyti pavyzdį. Kai įgauni darbuotojų pasitikėjimą, suklupti negalima. Net ir blogiausioje situacijoje, sunkiausią akimirką, negalima

išsuduoti, kad yra kažkokių trikdžių ar veiksmai nepasiteisina 100 proc. iš karto, po truputį suvaldyti situaciją ir neįnešti sumaišties.

Gamybos vadovo teigimu, kad gamyba būtų produktyvi ir kokybiška, svarbiausias veiksnys yra rodiklių matavimas. Gamyboje rodiklis, kurio negali įtakoti darbuotojas yra niekinis, pavyzdžiui, jei linijos darbuotojui būtų liepta pakeisti įmonės pelningumą, jis to padaryti negali. Tačiau kada sukuri rodiklį, kurį darbuotojas gali tiesiogiai įtakoti savo darbu, greičiu, kokybe, higiena ir tą kiekvieną dieną sekant, kalbant, pasiekiamas progresas, aiškus ir matomas gamybos pokytis. Sugalvojus bet kokį rodiklį, jei tu juo tiki, diena iš dienos seki, duri pirštu ir klausai kodėl taip įvyko, rezultatai stulbinantys. Prieš metus įmonėje pradėta aiškiai įvardinti, kad tai yra efektyvumas, Lean, išstbulinti procesai, parodyta, kaip jie įtakoja, kaip keičia gamybos greitį, našumą, kokybę, visi liko nustebę ir sužavėti, jog tokiais paprastais dalykais galima pamatuoti rankinį darbą, ko visi bijo. Automatizuotą darbą lengva pamatuoti, tačiau, kur daug rankinio darbo, pavyzdžiui, žaliavų paruošėjų darbas, skirtingi kiekiai, kurie krinta ne dėl darbuotojų kiekio, o atitinkamai ką rinka padiktuoja, čia svarbu rasti būdų, kaip išnaudoti laiką, neretai brigadininkai tarp linijų pradeda dalintis darbuotojais, kad kiltų bendras rodiklis. Gamyba yra toks organizmas, kurį reikia nuolat kontroliuoti, planas dažnai skiriasi nuo rezultato, tam tikslui buvo sukurta, tobulinta ne vienerius metus, sistema, kuri fiksuoja daug rodiklių, padedančių matyti priežastis kodėl pasiektas vienas ar kitas rezultatas.

Gamybos vadovas prisimena, jog piniginės motyvacijos iš karto nebuvo. Tai buvo pateikiama lyg žaidimas, testai, tačiau palaipsniui, mėnesis po mėnesio, visa tai pradėjo reikalauti didesnių „injekcijų“, neužteko vien lyderio motyvacijos, atėjo metas kalbėti apie pinigus, apie tai dėl ko stengiasi darbuotojas, apie grįžtamąjį ryšį. Tada ir prasidėjo „didysis žaidimas“, atsirado vertinimo punktai, koks darbuotojas turi būti, ką jis turi padaryti. Brigadininkai tapo atsakingi už pamainos darbuotojus, jų vertinimą. Iki šiol išlikus tvarka, jog kiekvieną savaitę susirenka visi brigadininkai, meistrai, gamybos vadovas ir visi kalbasi apie kiekvieną pamainoje dirbantį žmogų. Kad tai pasiekti, visi brigadininkai turėjo išmokti stebėti ir pažinti darbuotojus, pavyzdžiui, visus komandos narius išvardinti vardais ir pavardėmis, per pirmus susirinkimus retas, kuris įvardindavo daugiau nei 4 – 5 darbuotojus. Taip pat turėjo apibūdinti koks yra darbuotojas, kiek laiko dirba, ar rodo iniciatyvą, kaip sutaria su kolektyvu, koks gebėjimas dirbti komandoje, kaip atrodo visos darbo dienos kontekste, t.y. kaip dirba tiesioginį darbą gamyboje ir netiesioginį darbą valantis, pasiruošiant produktus, taip pat ar nevēluoja į darbą, ar poreikiui esant gali ateiti padirbėti papildomai. Apjungiant visus išvardintus kriterijus ir buvo skiriami priedai.

IŠVADOS IR REKOMENDACIJOS

Atsižvelgiant į vis besikeičiančią ir dinamišką rinką organizacijos stengiasi įvairiais būdais optimizuoti savo veiklą. Daugelis įmonių visame pasaulyje liaupsina ir ir praktiškai įgyvendina japonų *Toyota* koncerno sukurtą Lean sistemą. Jos principas labai aiškus ir paprastas, kaštų, nuostolių, atliekų mažinimas, vertės kūrimas vartotojui ir nuolatinis tobulėjimas. Įgyvendinimo procesui yra svarbūs trys procesai: veiklos vertinimas, mokymas ir ugdymas. Nepasiant to, kad ši metodika aprašinėjama ir praktikuojama jau daugiau nei kelis dešimtmečius, tam tikruose sektoriuose, pavyzdžiui, maisto pramonėje, nėra itin daug informacijos, kaip ši tobulinimo sistema pritaikoma ir derinama su kitais reikalavimais maisto pramonės įmonėse. Kiekviena įmonė turi savo veiklos rūšį ir tam tikrą specifiką. Net ir diegiant Lean metodus nėra vieno konkretaus būdo ar modelio, juos tiesiog reikia pritaikyti prie įmonės veiklos ir jos pobūdžio.

1. Išanalizavus mokslinę literatūrą galima teigti, kad maisto sauga ir kokybė yra pagrindinis maisto pramonės uždavinys. Tam, kad užtikrinti šiuos procesus yra sukurta daugybė programų ir standartų, jų esmė yra atitikti vartotojų lūkesčius ir įstatymuose nurodytus reglamentus, kad vartotojus pasiektų tik saugūs ir kokybiški produktai. BRC yra pasaulinio mąsto maisto standartas, įvertinamasis, nustatantis reikalavimus maisto produktų gamintojams, tiekiantiems produktus ar jų komponentus į mažmeninį tinklą arba kitiems maisto gamintojams naudojimui gamyboje. Vienas iš pamatinių BRC reikalvimų yra RVASVT planas, prevencinės kokybės valdymo sistema, skirta veiksmingai užtikrinti maisto saugą, kontroliuojant mikrobiologinius, cheminius ir fizinius pavojus, susijusius su maistu.
2. Lean pritaikymas gamyboje sukurtas tam, kad didinanti išteklių panaudojimą iki minimumo sumažinant atliekas. Pagrindiniai Lean įrankiai gamybos programoje yra:
 - *Vertės srauto optimizavimas (VSM)* – padeda sumažinti pristatymo ir gamybos laiką, sumažinti atliekų kiekį ir pagerinti produkto kokybę;
 - *Darbo vietos organizavimo metodas (5S)* - skirtas pagerinti darbo vietos efektyvumą visoje organizacijoje ir darbą švarioje aplinkoje;
 - Įrengimų valdymas (TPM) - įrengimų priežiūros procesai, siekiant, užtikrinti efektyvumą prieinamumą ir patikimumą;
 - *Nuostolių mažinimo metodas (SMED)* - greitas ir veiksmingas būdas konvertuoti gamybos procesą iš esamo produkto valdymo kitam produktui;

- *Kaizen metodas* - orientuojasi į klientų pasitenkinimą ir konkurencinių aplinkybių stiprinimą;
 - *Problemų sprendimo ciklas (PDCA)* – keturių pakopų nuolatinio tobulinimo proceso koncepcija;
 - *Daugiafunkcės komandos principas (JIT)* – taikant šį metodą padidėja kokybė produktyvumas ir našumas, geresnis bendravimas, išlaidų ir atliekų mažėjimas;
 - *Kanban metodas* – metodas pasiekti minimalų atsargų kiekį bet kuriuo metu;
3. Atlikus įmonės rodiklių analizę ir interviu su gamybos vadovu paaiškėjo, kad Lean pradžia įmonėje pamažu pradėta diegti pačio gamybos vadovo iniciatyva. Maži pokyčiai pradėjo įtakoti geresnius įmonės rezultatus, tokiu būdu įgytas vadovybės pasitikėjimas ir palaikymas. Pamažu atsirado ištobulinti procesai, pavyko struktūrizuoti gamybą, įdiegta terminalų sistema, plačiai naudoti JIT ir Kaizen principai, kurie tobulina organizacijos procesus: padaro juos greitesniais, patogesniais, efektyvesniais ir saugesniais., „Gamybos kakliukai“ šalinimui suburtos komandos, aiškiai suskirsčius kas už ką atsakingas.

Didžiausias iššūkis buvo žmogiškieji ištekliai, tiksliau jų požiūris į pokyčius. Palaipsniui pokalbių ir motyvavimo pagalba, vėliau ir skatinimo būdais, pasiektas darbuotojų palankumas pokyčių atžvilgiu. Kaip svarbiausias sėkmės faktorius gamyboje, įvardinas rodiklių sekimas ir matavimas. Tam sukurta duomenų apdorojimo ir sisteminimo žurnalai kiekvienam cechui. Fiksuojamas teorinis ir faktinis apkrovimas, remiamasi SMED metodu, taupant laiką perėjimams nuo vieno prie kito gaminio gamybos, tokiu būdu taupomos žaliavos, nes paeiliui gaminti kuo panašesni gaminiai.

Taip pat, analizės pagalba fiksuojami kiekvienos dienos gamybos rodikliai, išskaičiuojamas mėnesinis linijos našumo įvertinimas, tokiu būdu matyti mėnesio tendencingumas, skaitine išraiška ir vizualiai galima sekti situaciją. Išryškėja gamybos „kakliukai“, t. y. gedimai, prastovos. Kad eliminuoti nepageidaujamus gamybos pertraukimus imtasi dar vieno Lean metodo TPM, sutelktos papildomos pajėgos gedimų prevencijai stiprinti.

Atsižvelgiant į mėnesio rodiklius, duoninių ir saldžių kepinų ceche yra mokami priedai už pasiektus aukštus rezultatus, tokia skatinimo priemonė pasiteisino ir yra labai veiksminga. Pastebėta, jog darbuotojai kooperuojasi, mainosi, kad tik nenukentėtų linijos našumas. Sumuštinių ceche priedų sistema skiriasi ir skaičiuojama kitu principu. Kadangi daugiau rankinio darbo, žaliavų paruošimo, komandinio darbo ir pan. darbuotojai vertinami pagal tam tikrus kriterijus (vidurkio pasiekimas, darbas komandoje, rodomas iniciatyvumas, higienos palaikymas), kuriuos nustato brigadininkas.

Šioje vietoje naudojamas Kaizen metodas, dėka darbuotojų potencialo ir darbšumo yra pasiekiami neįtikėtini rezultatai, gamybos vadovo teigimu sumuštinų cecho našumas, pradėjus naudoti šią priedų sistemą, išaugo 70 proc. Vienintelis minusas šioje sistemoje yra neprognuoti gedimai, kurie gali įtakoti našumo sumažėjimą, tuo pačiu ir priedus.

Taip pat įmonėje praktikuojamas dar vienas Kaizen metodas, t. y. darbuotojai pateikia savo idėjas ir pasiūlymus „Veiklos tobulinimo lentoje“. Siūlymai fiksuojami, komisija svarsto ar įgyvendinti ar ne. Labai efektyvus ir pasteisinęs metodas, kaip darbuotojų pagalba sukurti produktyvią aplinką. Visi entuziastai yra apdovanojami, gauna atgalinį ryšį. Gamybos vadovo teigimu, daug gerų darbų yra nuveikta dėka šios lentos.

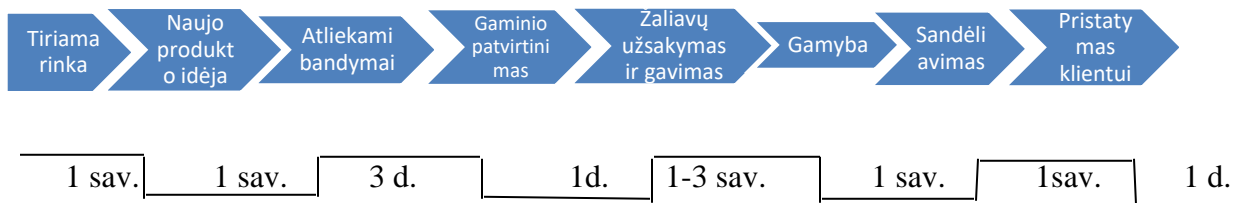
Ne mažiau svarbus dar vienas Lean metodas, naudojamas *Bandelitos* gamyboje yra darbo vietos organizavimo - 5S metodas. Jo pagalba inventorių yra surūšiuotas, atsisakyta kas nereikalinga, visi daiktai turi savo vietą, tam padaryti vizualūs paryškinimai, pvz., linijos ant grindų, kurios aiškiai nurodo, kur daiktą reikia statyti. Darbuotojai atsakingi už švaros ir tvarkos palaikymą savo darbo vietoje, o tai įpareigoja stengtis. Visa tai duoda didelės naudos: sutaupoma laiko reikiamo daikto paieškoms, darbas tampa produktyvesnis ir greitesnis.

Kalbant apie maisto saugą, reiktų paminėti, jog čia skiriamas ypatingas dėmesys, įmonė yra sertifikuota, tai užtikrina, kad gaminai produktai yra kokybiški ir atitinkantys aukščiausius standartus. Vykdoma rizikos veiksnių prevencija, nuolatinė kontrolė. Atsižvelgiant į *Bandelitos* įmonės pavyzdį, galima patvirtinti faktą, kad Lean metodika ir maisto sauga gali veikti išvien, sistemos viena kitą papildo, kas įtakoja didesnę našumą ir dar geresnę kokybę.

Bandelita dar tik pradėjusi savo kelią tobulėjimo link, gamybos vadovo žodžiais tariant, Lean tai gyvenimo būdas. Nemažai jau nuveikta, išstobulinti gamybos procesai, našumas kiekvienais metais vis didėja, naujausios technologijos ir įrengimai prie to taip pat prisideda. Kiekviename ceche sukurta darbuotojų motyvacijos sistema, kuri puikiai veikia ir neša naudą. Keletas idėjų ir gairių, kaip kiti Lean metodai galėtų pagerinti įmonės veiklą:

1. Lean metodika gali būti pilnai įgyvendinama įmonėje tik tada, kai visi padaliniai yra įtraukiami į šį procesą. Šiuo atveju, *Bandelitoje* Lean principais bando vadovautis tik gamyba, kiti skyriai, pavyzdžiui, pirkimai, pardavimai, marketingas, nėra įtraukiami. Tai užkerta kelią dar didesniems pasiekimams ir pelningesniai verslui. Jei iš visų skyrių eliminavus nereikalingus veiksmus ir procesus, kurie nesukuria pridėtinės vertės, sumažinus kaštus bendras rezultatas būtų dar geresnis.

2. Kitas pasiūlymas būtų naudoti vertės srauto optimizavimo (VSM) metodą įmonėje. VSM turėtų būti sudarytas, aptartas ir įgyvendinamas aukščiausiu lygiu, visos įmonės mastu, tai apimtų daugiau skyrių, nei tik gamybą. Tokiu būdu išsigrynintų kuriama vertė vartotojui, procesų veiksmingumas. Iki šiol tai nebuvo daroma, tik orientuojamasi į pačius procesus, kaip juos atlikti greičiau, kad nenukentėtų aisto sauga, bet ne į vientisą grandį. Vienas iš siūlomų vertės srauto modelių atrodytų taip:



14 pav. Produkto srauto diagrama (sudaryta autorės)

Siūlomas srauto modelis apimtų viso produkto kūrimą nuo pat pradžių, preliminariai surašyti kiekvieno proceso terminai, beliktų tik patikrinti ir nustatyti tikslius terminus. Tokiu būdu pasimato visos atliekos, per ilgi pristatymo terminai. Srauto pagalba galima standartizuoti procedūras.

3. *Bandelitos* gamybą galėtų papildyti dar vienas Lean metodas Kanban, kuris padeda kontroliuoti gamybos kiekius, gaminamus tik pagal poreikį. Šiuo metu kai gaminamas standartinis gaminys, pavyzdžiui, duoniniai kepiniai, jų užgaminama daugiau, laikomašaltyje iki poreikio, galiojimo laikas paprastai 12 mėn. Tokiu būdu mažėja vietos sandėlyje, jis užkraunamas gaminiais, kurie nežinia kada bus išvežti. Kanban metodas reikalauja gaminti tik tada, kai yra poreikis. Tokiu būdu neužkraunamas sandėlis, neinvestuojama į gaminius, kuriuos po pasibaigusio galiojimo reiktų išmesti, mažėja atliekų ir nuostolių.

LITERATŪROS SĄRAŠAS

- Alukal, G., & Manos, A. (2006). *Lean kaizen: A simplified approach to process improvements*. ASQ Quality Press.
- Bakri, A. H., Rahim, A. R. A., Yusof, N. M., & Ahmad, R. (2012). Boosting lean production via TPM. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 65, 485-491.
- Bankauskas, I. *Laiko Valdymas Projektinėje Organizacijoje Diegiant "Lean" Konceptiją*. (Doctoral dissertation, Kaunas University of Technology).
- Belekoukias, I., Garza-Reyes, J. & Kumar, V. (2014). *The impact of Lean methods and tools on the operational performance of manufacturing organisations*. *International Journal of Production Research*, 52(18), 5346-5366. doi:10.1080/00207543.2014.903348
- Bicheno, J., & Holweg, M. (2000). *The lean toolbox*. PICSIE books Buckingham.
- Bititci, U. S., Suwignjo, P., & Carrie, A. (2001). *Strategy management through quantitative modelling of performance measurement systems*. *International Journal of Production Economics*, 69(1), 15-22.
- BRC, B. (2015). *Global standard for food safety—Issue 7*. British Retail Consortium, TSO, London. [žiūrėta 2017-11-05] Prieiga per internet [https://www.cert-id.com/Services-\(1\)/BRC-Food-Safety/BRC-Issue-7.aspx](https://www.cert-id.com/Services-(1)/BRC-Food-Safety/BRC-Issue-7.aspx)
- Bureau Veritas (2011). *Nauja 7-oji Visuotinio Maisto Saugos Standarto (BRC Food) versija*. [žiūrėta 2017-11-01] Prieiga per internetą <http://www.bureauveritas.lt/home/news/7-BRC-versija>
- CIAA. (2010). *SME's in the EU Food and Drink Industry*. Brussels: Confederation of the Food and Drink Industries in EU. [žiūrėta 2017-10-28] Prieiga per internetą http://www.fooddrinkeurope.eu/uploads/publications_documents/Data_Trends_of_the_European_Food_and_Drink_Industry_2013-20141.pdf
- Dora, M., Kumar, M., Van Goubergen, D., Molnar, A., & Gellynck, X. (2013). *Operational performance and critical success factors of lean manufacturing in european food processing SMEs*. *Trends in Food Science & Technology*, 31(2), 156-164.
- Gorenflo, G., & Moran, J. W. (2012). *The ABCs of PDCA*. 2013-02-21). <http://www.Phf.Org>,
- Gupta, A. (2011). *A conceptual JIT model of service quality*. *Int J Eng Sci Technol*, 3(3), 2214-2227.
- Hobbs, D. P. (2011). *Applied lean business transformation: A complete project management approach*. Ft. Lauderdale, Fla: J. Ross Publishing.

- Jaca, C., Viles, E., Paipa-Galeano, L., Santos, J., & Mateo, R. (2014). *Learning 5S principles from Japanese best practitioners: Case studies of five manufacturing companies*. International Journal of Production Research, 52(15), 4574-4586. doi:10.1080/00207543.2013.878481
- Karim, A., & Arif-Uz-Zaman, K. (2013). *A methodology for effective implementation of lean strategies and its performance evaluation in manufacturing organizations*. Business Process Management Journal, 19(1), 169-196.
- Karim, A., & Arif-Uz-Zaman, K. (2013). *A methodology for effective implementation of lean strategies and its performance evaluation in manufacturing organizations*. Business Process Management Journal, 19(1), 169-196.
- Karlaitė, D. (2012). *Maisto sauga ir verslo socialinė atsakomybė lietuvoje*. Socialinių Transformacijų Raiška: Konferencijos Straipsnių Leidinys, 99-110.
- Katkamwar, S. G., Wadatkar, S. K., & Paropate, R. V. (2013). *Study of total productive maintenance & its implementing approach in spinning industries*. International Journal of Engineering Trends and Technology (IJETT)-Volume4Issue.
- Kheradia, A., & Warriner, K. (2013). *Understanding the food safety modernization act and the role of quality practitioners in the management of food safety and quality systems*. The TQM Journal, 25(4), 347-370.
- Kušar, J., Berlec, T., Žefran, F., & Starbek, M. (2010). *Reduction of machine setup time*. Strojniški Vestnik- Journal of Mechanical Engineering, 56(12), 833-845.
- Lawrence, F. B., Krishnadevarajan, P., Chidambaram, M., & V. ,V.V. (2007). *Becoming 'Lean' - roadmap & implementation*. Review of the Electronic & Industrial Distribution Industries, 6(2), 25-40.
- Mahalik, N. P., & Nambiar, A. N. (2010). *Trends in food packaging and manufacturing systems and technology*. Trends in Food Science & Technology, 21(3), 117-128.
- Maskell, B. (1987). *Just-in-time manufacturing*. Industrial Management & Data Systems, 87(9/10), 17-20.
- Melton, T. (2005). *The benefits of lean manufacturing: What lean thinking has to offer the process industries*. Chemical Engineering Research and Design, 83(6), 662-673.
- Moen, R., & Norman, C. (2006). *Evolution of the PDCA Cycle*.
- Özdoglu, A., & Rebis, S. (2016). *Applications of kaizen and cycle time reduction as lean production techniques in a semi-flexible film producer*. International Journal of Management Economics & Business / Uluslararası Yönetim İktisat Ve İşletme Dergisi, 12(28), 25-37. doi:10.17130/ijmeb.20162819844

- Patel, N., Chauhan, N., Trivedi, M. P., Patel, N., Chauhan, N., & Trivedi, M. P. (2015). *Benefits of value stream mapping as A lean tool implementation manufacturing industries: A review*. Int. J. Innov. Res. Sci.Technol, 1(8), 53-57.
- Randhawa, J. S., Randhawa, J. S., Ahuja, I. S., & Ahuja, I. S. (2017). Evaluating impact of 5S implementation on business performance. International Journal of Productivity and Performance Management, 66(7), 948-978.
- SERAFINAS, D., & RUŽELE, D. (2014). *Lean organizacijų evoliucija*. Management of Organizations: Systematic Research, (69), 119-136. doi:10.7720/MOSR.1392-1142.2014.69.8
- Shah, R., & Ward, P. T. (2003). *Lean manufacturing: Context, practice bundles, and performance*. Journal of Operations Management, 21(2), 129-149.
- Shah, R., & Ward, P. T. (2007). *Defining and developing measures of lean production*. Journal of Operations Management, 25(4), 785-805.
- Shah, S., Naghi Ganji, E., & Coutroubis, A. (2017). *Lean production practices to enhance organisational performance*.
- Singh, J., & Singh, H. (2009). *Kaizen philosophy: A review of literature*. IUP Journal of Operations Management, 8(2), 51.
- Singh, J., & Singh, H. (2012). *Continuous improvement approach: State-of-art review and future implications*. International Journal of Lean Six Sigma, 3(2), 88-111.
- Šivickienė, R. (2014). *Lean, six sigma ir apribojimų teorijos metodologijų lyginamoji analizė ir derinimo galimybės*. Professional Studies: Theory & Practice/Profesines Studijos: Teorija Ir Praktika(13).
- Sundar, R., Balaji, A. N., & Kumar, R. M. S. (2014). *A review on lean manufacturing implementation techniques*. doi:<https://doi.org/10.1016/j.proeng.2014.12.341>
- Stalgienė, A. (2009). *Konkurencingumas Lietuvos maisto ir gėrimų pramonėje*. Studijos besikeičiančioje aplinkoje. 7.
- Trienekens, J., & Zuurbier, P. (2008). *Quality and safety standards in the food industry, developments and challenges*. International Journal of Production Economics, 113(1), 107-122.
- Uleckas, E. (2007). *Lean vadybos koncepcija ir taikymas įmonėje*. Mokslas–Lietuvos Ateitis. Transportas.
- Ulutas, B. (2011). *An application of SMED methodology*. World Academy of Science, Engineering and Technology, 79, 101.
- Vieira, L., Balbinotti, G., Varasquin, A., & Gontijo, L. (2012). *Ergonomics and kaizen as strategies for competitiveness: A theoretical and practical in an automotive industry*. Work, 41, 1756-1762.

- Wang, L., Ming, X., Kong, F., Li, D., & Wang, P. (2011). *Focus on implementation: A framework for lean product development*. *Journal of Manufacturing Technology Management*, 23(1), 4-24.
- Wastradowski, M. (2016). *What is the 5S system?* *Industrial Maintenance & Plant Operation*, 77(2), 16-16.
- Zinkevičiūtė, V., & Vasiliauskas, A. V. (2013). *Gamybos logistika, gamybos vadyba*.

PRIEDAS

Interviu su gamybos vadovu klausimai:

1. Kiek laiko dirbate „Bandelitoje“ (pav. pakeistas) gamybos vadovu? Kokią situaciją radote atėjęs dirbti į šį postą?
2. Kada sužinojote apie Lean? Kaip sugalvojote Lean metodus pritaikyti ir „Bandelitoje“, ar jums kas nors padėjo? Ar kreipėtės į konsultantus?.
3. Kokie buvo pirmi veiksmai?
4. Ar buvo kokių nors kliūčių? Kaip jas įveikėte?
5. Kaip juos motyvavote savo darbuotojus?
6. Ar naudojate kokią nors skatinimo sistemą?
7. Kokie yra svarbiausi veiksniai, kad gamyba būtų produktyvi ir kokybiška?
8. Kiek dėmesio skiriama įrengimams, ką darote, kad gedimų būtų kuo mažiau? Kokių prevencinių priemonių imatės?
9. Kaip mažinate klaidų pasikartojimą?
10. Su kokiais didžiausiais iššūkiais susiduriate šiandien?
11. Ar Lean metodų taikymas turi įtakos maisto saugai?