

# Teljesítményértékelés kihívásai az Ipar 4.0 környezetben a Sanatmetal példáján keresztül

Dr. Ónodi Annamária  
([annamaria.kazaineonodi@uni-corvinus.hu](mailto:annamaria.kazaineonodi@uni-corvinus.hu))  
Üzleti Gazdaságtan Tanszék

182. sz. Műhelytanulmány  
HU ISSN 1786-3031

2022. augusztus

**Budapesti Corvinus Egyetem**  
**Vállalatgazdaságtan Intézet**  
Fővám tér 8.  
H-1093 Budapest  
Hungary

# TELJESÍTMÉNYÉRTÉKELÉS KIHÍVÁSAI AZ IPAR 4.0 KÖRNYEZETBEN A SANATMETAL PÉLDÁJÁN KERESZTÜL

## **Absztrakt**

A Sanatmetal Ipar 4.0 fejlettségét tekintve kimagasló teljesítményt nyújt, messze meghaladja a magyarországi átlagot. A vállalat informatikai rendszerének fejlesztése folyamatos. Már 2019-ben felmerült az igény a teljes alaprendszer lecserélésére, amelyet 2021. január elsején végre is hajtottak. Az új rendszerrel szembeni legfontosabb elvárás, hogy nagyobb rugalmassággal és költséghatékonyabban támogassa a gyártási folyamatokat, az Ipar 4.0-ra történő átállást. Az esettanulmány rávilágít arra, hogy milyen nehézségekkel kellett megküzdeniük az új informatikai rendszer bevezetése során. A hatékonyság növeléshez nem elegendő az infrastruktúra kiépítése, további kritikus tényező a munkaerő képzése és motivációja. Az új informatikai rendszer jelentősen felgyorsította a jelentéskészítési folyamatot. Minden fő terület számára (pl. kereskedelem, gyártás) kialakították a kontrolling jelentésüket, amely egyrészt vezetői döntést támogató riportokat tartalmaz, másrészt elemzési lehetőséget biztosít. A lekérdezési lehetőségek nagyon sokrétűek, sok további fejlődési lehetőség van még. A Sanatmetal számára az egyik kihívás, hogy hogyan tudják a fejlett informatikai rendszerüket a hatékonyságnövelés szolgálatában állítani. Ennek érdekében fel kell tárni a szűk keresztmetszeteket, a kritikus pontokat. Ebben jelenthet segítséget egy megfelelően kialakított KPI rendszer.

## **Kulcsszavak:**

Sanatmetal, Ipar 4.0, informatikai rendszer, ERP rendszer, teljesítménymérés, KPI

# CHALLENGES OF PERFORMANCE EVALUATION IN THE INDUSTRY 4.0 ENVIRONMENT THROUGH THE EXAMPLE OF SANATMETAL

## ***Abstract***

Sanatmetal provides outstanding performance in the development of Industry 4.0, far exceeding the Hungarian average. Developing the company's IT system is continuous. In 2019, there was a need to replace the entire basic system. The firm implemented the new system on January 1, 2021. The most important expectation for the new system was that it should support production processes and the transition to Industry 4.0 more flexibly and cost-effectively. The case study highlights the difficulties they faced concerning the implementation of the new IT system. Building the infrastructure is not enough to increase efficiency, another critical factors are the training and motivation of the workforce. The new IT system significantly accelerated the reporting process. For each main area (e.g. trade, production) they created their controlling report, which on the one hand contains reports supporting management decisions, and on the other hand provides an opportunity for analysis. The query options are very diverse, and there are still many opportunities for further development. One of the challenges for Sanatmetal is how to put their advanced IT system at the service of increasing efficiency. For this purpose, it is crucial to reveal the critical points. An appropriately properly designed KPI system can help this procedure.

## ***Keywords:***

Sanatmetal, Industry 4.0, IT system, ERP system, performance measurement, KPI

## Tartalom

<i>A Sanatmetal múltja és jelene.....</i>	<i>5</i>
<i>Innováció és Ipar 4.0 .....</i>	<i>6</i>
<i>Az új vállalatirányítási rendszer .....</i>	<i>7</i>
<i>A hatékonyságnövelés eszközei .....</i>	<i>9</i>
<i>A kontrolling rendszer és a teljesítménymérésben rejlő lehetőségek .....</i>	<i>14</i>
<i>Felhasznált források .....</i>	<i>19</i>

## A Sanatmetal múltja és jelene

A Sanatmetal egy egri központú 100%-ban magyar tulajdonú családi vállalkozás, amely traumatológiai, ortopédiai, gerincsebészeti, fogászati, állatgyógyászati implantátumokat és nagyízületi (csípő és térd) protéziseket gyárt és forgalmaz.

A Sanatmetal Kft elődje az 1967-ben alapított Heves Megyei Finommechanikai Vállalat. 1992-ben állami és részben önkormányzati tulajdonú Kft-vé alakították Sanatmetal Finommechanikai Vállalat néven. 1993-ban a privatizációs folyamat során többségében menedzsment tulajdonba került a cég. A cég nemzetközivé válásának fontos mérföldköve volt amikor 1996-ban amerikai-angol-magyar vegyesvállalatot alapítottak DePuy-Sanatmetal néven. A kétéves együttműködés alatt sok tapasztalatot szereztek és jelentős nemzetközi kapcsolatokat építettek ki. Az együttműködésnek az vetett végett, hogy a Johnson & Johnson felvásárolta a DePuy-t. Kényszerhelyzet alakult ki, Farkas József, aki 1991 óta irányítja a vállalatot jelentős kockázatot vállalva, „kivásárolta” a külföldi partnert és a Sanatmetal 100%-os magyar családi tulajdonba került. (Sanatmetal történetének bemutatását lásd Szalay Zs. 2013)

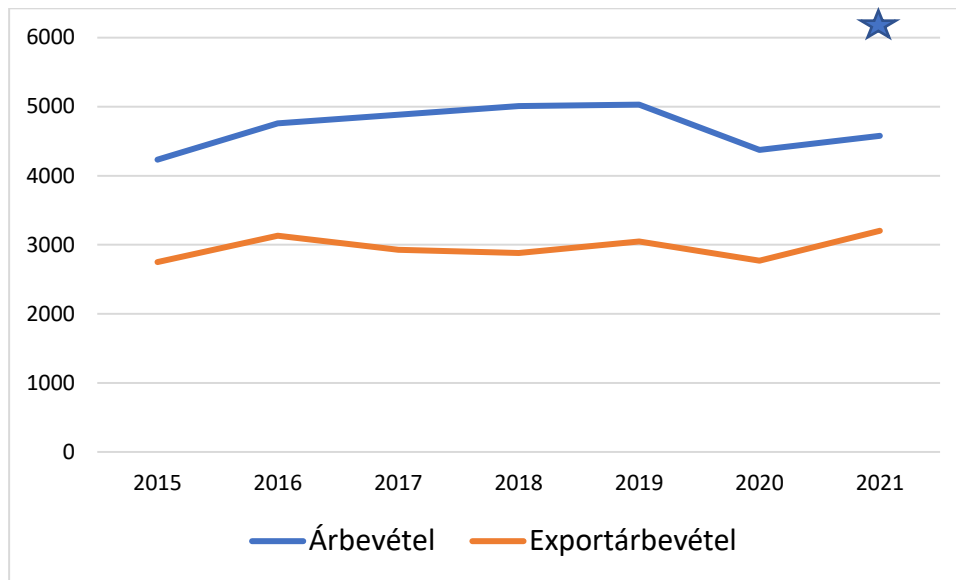
A Sanatmetal küldetése: „Nemzetközi családi vállalkozásként - folyamatos megújulást biztosító nyereség mellett - az emberi életminőséget javítani!” (Sanatmetal honlap 2022) Ennek érdekében együttműködnek hazai és nemzetközi tudáscentrumokkal, világvezető multinacionális cégekkel.

A cég árbevétele 1993 és 2019 között tendenciaszerűen nőtt. Ez idő alatt két jelentős visszaesés figyelhető meg. Az első 1999-ben a szétválást követően, amikor a kiválás feltételei (Johnson and Johnson kizárólagos forgalmazási szerződése külföldön 1 évig, Magyarországon három éven keresztül) negatívan érintették a cég teljesítményét. A második 2009-ben a pénzügyi-gazdasági válság hatására. 2020-ban a cég árbevétele 13%-kal csökkent a covid világjárvány következtében. 2021-ben már növekedés látszik, de még nem érte el a 2019-es szintet, annak 91%-a. 2021-ben a cég 4.579 millió Ft árbevételt realizált, ennek 70%-a származott exportból. A SANAT HOLDING cégcsoport a Leányvállalatokkal összevont nem konszolidált 2021-es árbevétele: 6,076 Mrd Ft. A Sanatmetal két legjelentősebb exportpiaca Kína és Oroszország. Ezen felül 100 millió Ft-nál többet exportáltak 2021-ben Kolumbiába, Spanyolországba, Görögországba, Grúziába, Romániába, Tunéziába és Olaszországba. Európán kívül exportálnak Ázsiába, Afrikába, Amerikába és Óceániába. (Lásd Sanatmetal 2021 éves beszámoló.)

A cég életében jelentős előrelépést jelentett, hogy 2018-ban létrehozták az első Magyarországon kívüli gyárukat Obninszkben. Jelentős technológia és tudástranszfert hajtottak végre. Áttelepítették a működéshez szükséges gépparkot és a hozzájuk kapcsolódó technológiát és a CNC programokat is. Ugyanazokat az eljárásokat (2500 belső eljárásuk van) használják az orosz gyárban is. Kiemelt fontosságú a minőség biztosítása. A folyamatok rendkívül szabályozottak. Az SAP (Oroszországban még nem cserélték le az SAP-t) minden egyes folyamatot rögzít. Az egri központból szinte mindent nyomon lehet követni meg lehet nézni,

hogy a leányvállalatnál előző nap mit termeltek, mit vettek át. Napi szintű összeköttetésük van (lásd Kazainé 2019).

1. ábra Sanatmetal árbevétele 2015-2021 között (adatok millió forintban)



Forrás: ébeszámoló alapján saját szerkesztés (★2021 Holding nem konszolidált árbevétel )

## Innováció és Ipar 4.0

A cég életében kiemelt szerepet töltött be az innováció. Az innovációs sikereket mutatja az elnyert számtalan innovációs díj is. Néhány példa: 2002 Nemzeti Minőségi Díj, 2004 és 2005 Innovációs Díj, 2014 Magyar Innovációs Nagydíj, 2018 Top 10 Legértékesebb Innovációs Fődíj és Informatikai Innovációs díj, 2019 és 2020 Minőség-Innováció fődíj.

A cég rendelkezik mind az innovációhoz szükséges belső kompetenciákkal, mind a megfelelő partnerkapcsolatokkal. A vállalat kutatómérnökei folyamatosan együttműködnek a magyarországi klinikák, a SOTE, a SZOTE, a POTE és a Debreceni Egyetem Klinikai Központ orvosprofesszoraival.

A termékfejlesztés területén 1999 óta alkalmazzák a 3D modellezést. A tervezőszoftverben elkészített 3D-modelleket megosztják a projektben résztvevő orvosprofesszorokkal is, akik folyamatosan nyomon tudják követni a fejlesztési munkát és szükség esetén korrigálhatnak. A vállalat implantátumai, protézisei nem személyre szabottak, hanem a különböző típusú emberek anatómiai különbségeihez alkalmazkodnak. Az egy termék különböző méretváltozatait is könnyebb tervezőszoftverben paraméterezni. A rendszerük támogatja a végeselem-vizsgálatot, valamint a statikai, dinamikai és hőhatásmérések beállítását és elvégzését. A tervezőszoftver 3D-s modellező és szimulációs képességei mellett nagyban növeli a tervezőmunka hatékonyságát azzal is, hogy a prototípusokat mindössze pár óra leforgása alatt, közvetlenül a

rendszerből kinyomtathatják. A tervező rendszer CAM-modulja segítségével a termékek 3D-s modelljének paramétereit exportálják a CNC-szerszámgépekre, ezáltal könnyebben és gyorsabban programozhatók a gépek, amely növeli a gyártás hatékonyságát. A digitalizációban rejlő lehetőségeket a cég nem csak a termékek fejlesztésben használja fel (pl. okosimplantátumok) hanem a gyártási folyamatok fejlesztésében is. Az automatizáció és az optimalizáció fontos a versenyképesség megőrzéséhez.

A cég Ipar4.0 fejlettségét tekintve meghaladja a magyarországi átlagot, különösen jó teljesítményt nyújt az okos gyár és a munkavállalók tekintetében. 2020-ban az IFKA Ipar 4.0 ezüst fokozatú minősítését szerezték meg. Kidolgoztak egy Okos Gyár rendszertervet, ahol fontos szerepet kap majd az automatizálás és a robotizáció. A különböző felmérések azt mutatták, hogy a cég az Ipar 4.0 terén kiváló teljesítményt nyújt. A vállalat vezetése mégsem elégedett, látják a hiányosságokat és a fejlődési lehetőségeket.

## Az új vállalatirányítási rendszer

A Sanatmetal már 2018 előtt is fejlett informatikai rendszert használt. A menedzsment számára mindig fontos volt a teljesítmény nyomonkövetése, a döntések számokkal történő megalapozása. A korábbi SAP rendszerüket is folyamatosan fejlesztették. Az egyik fő kihívást a tevékenységük volumene és komplexitása (sokfajta termék, eltérő igények, sok megmunkálási művelet) jelenti. Ehhez járul még hozzá a dokumentálás szükségessége.

Az informatikai rendszer fejlesztése a Sanatmetalnál folyamatos tevékenységet jelentett. 2019-ben már felmerült az igény a teljes alaprendszer lecserélésére. A szoftver kiválasztás során több alternatívát teszteltek a három termelési divízióban. Végül az a döntés született, hogy a korábbi SAP rendszerüket lecserélték az ABAS rendszerre. A váltás célja, hogy az informatikai rendszerük még hatékonyabb támogatást nyújtson a gyártási folyamatoknak, nagyobb rugalmassággal és költséghatékonyabban támogassa az Ipar 4.0-ra történő átállást, mint az SAP. Az új rendszer bevezetést nehezítette a Covid világjárvány, az online közegben nehezebben ment a betanítás. Kevés személyes tréningre nyílt lehetőség, a képzések többsége távoktatásban zajlott. 2021 január elsejével álltak át az új rendszerre. Éles indulás mellett fejlesztettek, tréningeztek. Rengeteg buktatón kellett keresztül menniük. A hibák és hiányosságok többségét kijavították. 2022 nyarán az Ipar 4.0 bevezetés és a gyártási hatékonyság növeléséhez szükséges IT háttér 90%-ban már rendelkezésre állt. A kialakított IT rendszer jó alapot biztosított a teljes papírmentes gyártás megvalósításához. A papírmentes működés a vállalat összes folyamatára, beleértve az adminisztratív tevékenységeket is kiterjedt. Elektronikus úton érkeznek be a megrendelések, igyekeznek kiküszöbölni a régi faxon fogadott megrendeléseket (bár még 2022-ben is volt Magyarországon olyan kórház, ahol faxon adták le a megrendelést). Az általuk fejlesztett SER-nek elnevezett rendszerbe beérkező megrendelések átkerülnek az ABAS-ba. A SER egy olyan kórházakkal összekötött riport rendszer, ahol nyomon tudják követni, hogy az adott kórházban milyen termékeik vannak konszignációba kihelyezve, illetve ezen keresztül tud néhány kórház rendelést feladni. A vevőszolgáltatásról

érkezett rendelkezések szintén átkerülnek az új informatikai rendszerbe, ahol ezekből képződnek az úgynevezett kereskedelmi-logisztikai táblák. Ez a kereskedelmi-logisztikai tábla megy tovább a gyártás területére. Fontos, hogy fel tudják tární a folyamatban keletkező esetleges torlódásokat és ezeket ki tudják küszöbölni. Ezt segíti elő a perc pontosságú lekérdezési lehetőség. Az adatbázis össze van kapcsolva a különböző BI-okkal. Folyamatosan próbálnak poka yoke (hiba elkerülés, a lean menedzsment fontos eleme) megoldásokat találni. 1,5 évi fejlesztés után is maradtak még 100 százalékosan le nem tesztelt területek.

Az ABAS rendszer hátránya a számvitel területén mutatkozik meg. A korábban alkalmazott SAP rendszer előnyeit ezen a téren nehéz utolérni. Az SAP az integrált vállalat irányítási rendszerét a könyvelői rendszerből fejlesztette ki a 70-es években, ami tükröződik a rendszer felépítésén. Erőteljes a fókusz a számvitelen és a pénzügyön, ezt egészítették ki az ERP rendszer különböző moduljaival. Ezzel szemben az ABAS egy gyártást támogató rendszerből indult ki és ezt egészítették ki egy könyvelési modullal. Az ABAS hátránya, hogy rugalmatlan a számvitel és a pénzügyi területek kezelésében, különböző könyvelési javaslatokat kell futtatni, automatikusan nincsenek összelinkelve az egyes fizikai könyvelések a számviteli tevékenységekkel. Nehéz visszakeresni egy-egy összevont könyvelési tétel háttérében álló eredeti dokumentumokat. A készlet és befejezetlen termelés analitikák hiányosságaival még 2022 nyarán is küzdöttek. Ezek a hátrányok mindaddig fenn fognak állni, amíg az ABAS ezt megfelelő verzió váltásokon keresztül fel nem fejleszti.

A menedzsmentnek kompromisszumot kellett kötni. A felsővezetés véleménye szerint a könyvelésben soha nem fogják elérni azt a szintet, ami a korábbi SAP rendszerükben megvolt, viszont a másik oldalon, a könyvelésen kívüli területeken szeretnék élvezni mindazt az előnyt, amit egy termelés alapú IT rendszer tud nyújtani. Ahhoz, hogy ezt el tudják érni a Sanatmetalnak is sok energiát kellett a rendszer fejlesztésére fordítani. A Sanatmetal fejlettsége magasabb volt, mint amit a megvásárolt program alaphelyzetből teljeskörűen ki tudott szolgálni. Az elvárásaik, a követelményszintük meghaladta azt, amit valójában kaptak, így egy óriási fejlesztőmunkát igényelt a rendszer, annak érdekében, hogy az kielégítse a vele szemben megfogalmazott elvárásokat. Például a Sanatmetalnak vannak a tevékenységük jellegéből adódó kötöttségei a cikkszámrendszerre, a műszaki dossziéokra, a beregisztrált termékekre vonatkozóan. Lényeges, hogy a külső auditáló szervezet be tudja azonosítani mind a termékeket, mind a sarzsokat. Egyrészt meg kellett tartani a korábbi katalógusszám-struktúrát, másrészt a sarzskezelést, biztosítani kell a termék nyomonkövethetőségét. Az ABAS sok esetben nem tudta biztosítani a nagyon szigorú nyomonkövethetőségi kritériumot. A vállalat döntési helyzetben volt. Vagy maradnak a standard ABAS használatánál, viszont ez olyan kompromisszumokra kényszerítette volna a céget, hogy vagy lehetetlen lett volna megoldani, vagy nagyon költséges lett volna. A Sanatmetal az informatikai rendszer teljes testreszabását választotta, így tudták biztosítani a magasabb komfortfokozatot a felhasználók számára.

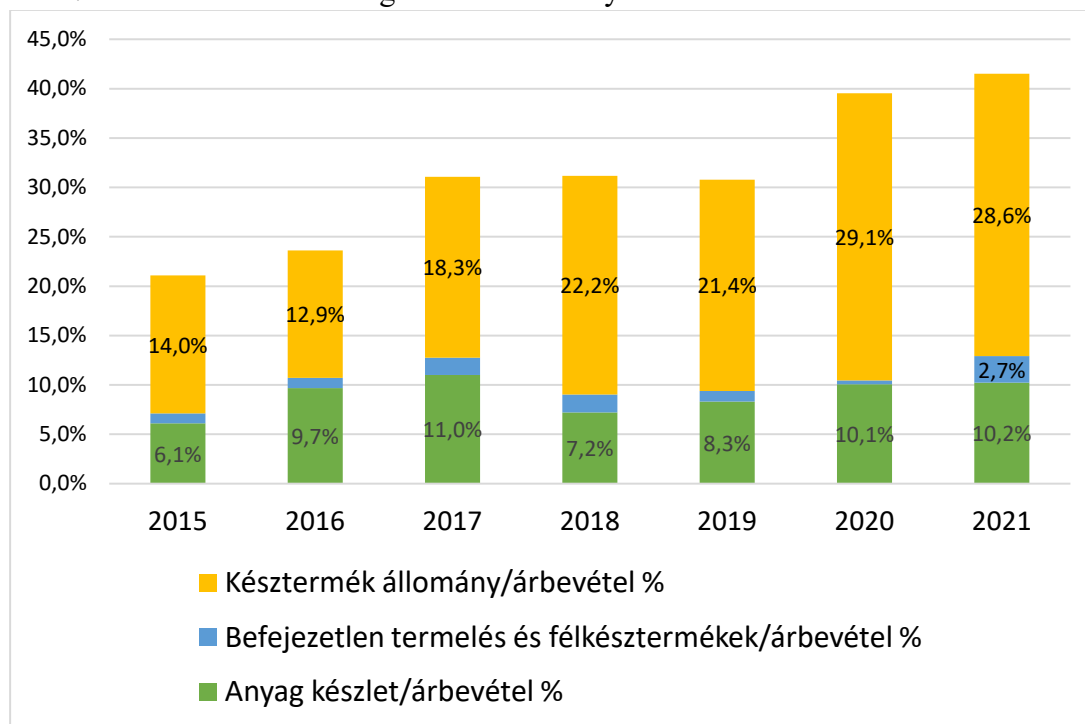


## A hatékonyság növelés eszközei

Az új informatikai rendszer bevezetésével egyidejűleg igyekeztek a termelési hatékonyságot is növelni. Korábban, még az SAP rendszerben a logisztikai indítás elsősorban vevői rendelés alapú volt, figyelembe véve a minimum, a maximum és az optimális készletszintet is. Ez alapján állították be a gyártási rendeléseket a belföldi piacra irányuló értékesítés esetén. A termelés/értékesítés tervezése során úgynevezett „pántlikákat” alkalmaztak. Mindegyik termékük cikkszámra 9 számjegyből állt, egy kötőjel után következő három karakter határozta meg, hogy melyik partnerüknek gyártották az adott terméket. A vevőszolgálat a partner egyedi azonosítójával rögzítette a megrendelést. A megrendelés ezzel az egyedi azonosítóval érkezett a gyártáshoz. Amennyiben a partner 10 darabot rendelt, akkor 10 darabos sorozatot indítottak, ha a megrendelés 100 darabra szólt, akkor 100 darabot.

Már korábban felmerült az igény, hogy vezessék be a félkésztermékek gyártását is. Különböző leágazások lehetnek. A legyártott termék címke és csomagolás nélkül félkészterméknek tekinthető. A félkésztermékek esetében még nincs „pántlika”. Gyártásának előnye, hogy a különböző vevőknek készült ugyanazon termékek a gyártásban összevonhatók. Nem kell külön 10 meg 100 darabot indítani, hanem egy szériába el tudják indítani a 110 darabot. A félkésztermékek gyártása jobban optimalizálható. Természetesen mindennek megvan az árnyoldala is. A félkésztermék készletből akár egyesével, kettesével, ötösével kell a vevőnek lecsomagolni. A kötelező dokumentálás miatt minden egyes darabot meg kell fogni, új dokumentumok keletkeznek, új eljárások, új vonalkódok és darabonként kell becsomagolni. A csomagolás is ugyanolyan szigorú eljárások betartása mellett történik, mint a gyártás. Fontos a sterilizálás, illetve a lézer nyomtatás. 50.000 körüli késztermék és 30.000 körüli félkésztermék cikkszám van. Számítástechnikai oldalról nem jelent problémát a magas cikkszámok kezelése, ugyanakkor a készletoptimalizálás továbbra is kihívást jelent. A félkésztermékek optimalizált gyártása után a csomagolásnál alakultak ki a halmozódások, torlódások. A késztermékkészlet aránya lecsökkent, a félkésztermékké ugyanakkor megnőtt. (Lásd 2. ábra)

2. ábra Sanatmetal évvégi készletállomány értéke árbevétel százalékában



Forrás: ebeszamolo adatai alapján saját számítás (A grafikon leegyszerűsített számításon alapul, csupán az arányokat kívánta szemléltetni. A készletforgási sebesség számítás más módszertant igényel.)

Az elvárt hatékonyságnövelést késleltette az új rendszer megtanulási folyamata. Az első félévben a rendszer teljeskörű ismeretének hiányában többször előfordultak hibák. Az ABAS rendszer kvázi feketedobozként működött, bementek a vevői igények (50 000 termék), a készletszinteket beállították, ez alapján futtatták a termelési igényeket és többször előfordult, hogy vagy duplán gyártották le ugyanazt a vevői megrendelést, vagy nem gyártották le a szükséges termékeket. Volt, amikor egy aprócska, addig még ismeretlen beállításon múlt (elfelejtettek egy terméknél kivenni egy pipát) és a rendszer addig generálta az egy termékre vonatkozó gyártási utasítást, míg az első darab késztermék be nem érkezett a raktárba és ki nem utalta a partnernek. Fél év betanulási folyamat után, ezek a súlyosabb hibák megszűntek. 2022 nyarán már csak minimális hibák fordultak elő.

Az optimálisnak tartott készletszintet még nem sikerült elérniük. Bár az ABAS is rendelkezik döntéstámogató szimulációs modellel, de a kis adatbázison tesztelt, vonzónak tűnő egyszerű modellek képtelenek megbirkózni a cég komplex, nagyméretű adathalmazával. Több finomprogramozási módszert megnézték, de egyik sem tudott hatékony segítséget nyújtani a készletoptimalizálási problémájukban.

A vevői elégedettség és a hatékonyságnövelés érdekében új logisztikai modellt alakítottak ki. A fő probléma az volt, hogy a vevőnek minél hamarabb kellett az áru, viszont a nagy tömegű vevői igényt nem tudták azonnal kielégíteni. A cél az volt, hogy minél hamarabb elégítsék ki a

jövőbeli vevői igényt. Ennek érdekében nem csak annyi terméket gyártanak le, amire megrendelés van, hanem ha tudják, hogy a következő héten várható még új megrendelés, és ha rendelkezésre áll a kapacitás, akkor az optimalizáció végett előre hozzák a termelését. Próbálják csökkenteni az átállási időket. Nagyobb gyártási volument terveznek be, majd készleteznek. E logika mentén új logisztikai modellt alakítottak ki. Egyrészt elemzik a korábbi historikus adatokat. A rendkívüli covid hatást kiszűrik, a korábbi évek értékesítéséből indulnak ki, két év átlagát veszik. Minden hónap elején megnézik a ténylegesen beérkezett megrendelésállományt. Ezek alapján készítenek egy előrejelzést a következő havi értékesítésre vonatkozóan. A termelés tervezés további inputjai, hogy hány darab termék van raktáron és mennyi van a gyártási folyamatban. Ez alapján állít össze a tervező program egy javaslatot a havi gyártási tervre. A gyártási javaslatok kapnak egy üzemi megbízási számot. A gyártás hatékonysága miatt 10 db-nál kevesebbet nem indítanak, mert nem éri meg a gépet üzemeltetni. A diszpozícióba ezt a minimális gyártási mennyiséget is beállítják, tehát ha 3 db-ot kellene legyártani, akkor automatikusan 10 db fog megjelenni a havi gyártási tervben. A kereskedelmi-logisztikai táblát a Trauma gyártási területen alkalmazzák. A havi tervezés adatait visszatöltik az ABAS-ba és erre épül a finomtervezés folyamata, amely a havi gyártási tervet lebontja gépekre, napi szintre. Ezt a részletes, napi szintű termelési tervet átnézi a logisztikus, olyan szempontból is, hogy van-e benne olyan anomália, beállítás, háttéradat, ami nincs rendben és emiatt nem jó helyre tervezte be a program az adott terméket.

A termelési program kialakításánál az első gépre terveznek, mivel nagyon sok termékük készül az első gépen viszonylag magas készültségi fokra. A legegyszerűbb termékük, a csavar esetében az első gép a hosszeszterga. Kétféleképpen készítenek csavar. Az egyik, hogy a hosszesztergán szinte készre készül, utána megy csiszolásra, sorjázásra, majd a MEO-ra. A másik módszer, hogy a hosszesztergálással elkészítik a csavar kontúrját és a fejét, ezután történik a menet rámarása, a csiszolás, a sorjázás és a MEO. Mivel a termék magas szintig elkészül a hosszesztergán, érdemes a tervezés során ebből a munkafolyamatból kiindulni, itt vannak meg legjobban a gépi idők is, és utána nyomó elvet követve tervezik meg a folyamatot, oly módon, hogy a félkésztermék ütemesen haladjon és ne alakuljanak ki torlódások. A másik tipikus első gép a vízszög kivágó.

Korábban a logisztikus alkalmazta azt az eljárást, hogy az azonos termékből egy későbbi vevői megrendelést előrehozott és összevont gyártás optimalizálási célból, miközben voltak egyéb határidős megrendelések. Az ABAS tervezési rendszere csak a 30 napon belüli határidős termékeket vonja össze egy csoportba, a későbbi határidejű termékek már egy másik gyártási csoportba fognak kerülni. Ezen nem változtathatnak a dolgozók. Korábban előfordult, hogy a dolgozók önkéntesen módosították a gyártási terveket, a jelenlegi rendszerben ez megengedhetetlen. Az optimalizált, gépekre lebontott napi gyártási tervet minden dolgozónak követnie kell. Ha ettől eltérnének, az borítaná a gyártási struktúrát.

Az APS (Advanced planning system) finomtervező rendszert egyelőre csak a Trauma gyártási divíziónál alkalmazzák. Az Ortopédia üzem vezetője más módszert alkalmaz a termelés ütemezésére, programozására. A két gyártási divízió közötti különbség egyrészt visszavezethető a tevékenységi kör különbözőségére. Az Ortopédia gyártási divízióban

kevesebb termék van, ugyanakkor ők foglalkoznak a műszerek gyártásával, ami legkomplexebb és minden egyéb termék gyártásától lényegesen különbözik.

2022 nyarán vezetik be a MES2.0-t. Minden gép mellett elhelyeztek egy lejelentő terminált. (Ez a trauma területen 70 darabot jelent.) A gépek látják az aznapi és a következő napi gyártási tervet is. Ha egy dolgozó kihagyja valamelyik termékre vonatkozó gyártási utasítást, akkor azonnal megjelenik a hibaüzenet. A dolgozónak hibajegyet kell írnia, meg kell indokolnia, hogy miért nem végezte el a megadott feladatot: anyagihiány volt, géphiba volt, szerszám hiányzott, valamelyik gyártási feltétel hiányzott. A hibaokot le kell jelentenie a termelésirányítás felé. Az SAP rendszerben még nem volt minden géphez kihelyezett terminál, összesen 3 terminál volt, mindenkinek oda kellett mennie, rögzítenie az elvégzett feladatait. Az elvégzett feladatokat átlagosan 70%-ban rögzítették, megfelelő motivációval elérték a 90%-ot. A dolgozók első reakciója az volt, hogy miért van szükség ennyi adminisztrációra, miért menjenek oda, miért kattintgassanak. Amikor csak három terminál volt felállítva akkor ez valóban vett el némi időt, de mivel oda van telepítve a lejelentő gép az adat megszületésének helyszínéhez, ez most már nem jelenthet kifogást. 2022 nyarán 97%-on állt a rögzítési százalék. Az új rendszer bevezetésével nőtt a pontosság és a minőség. Sokkal nagyobb a dolgozókkal szembeni elvárás. A rugalmasság viszont csökkent.

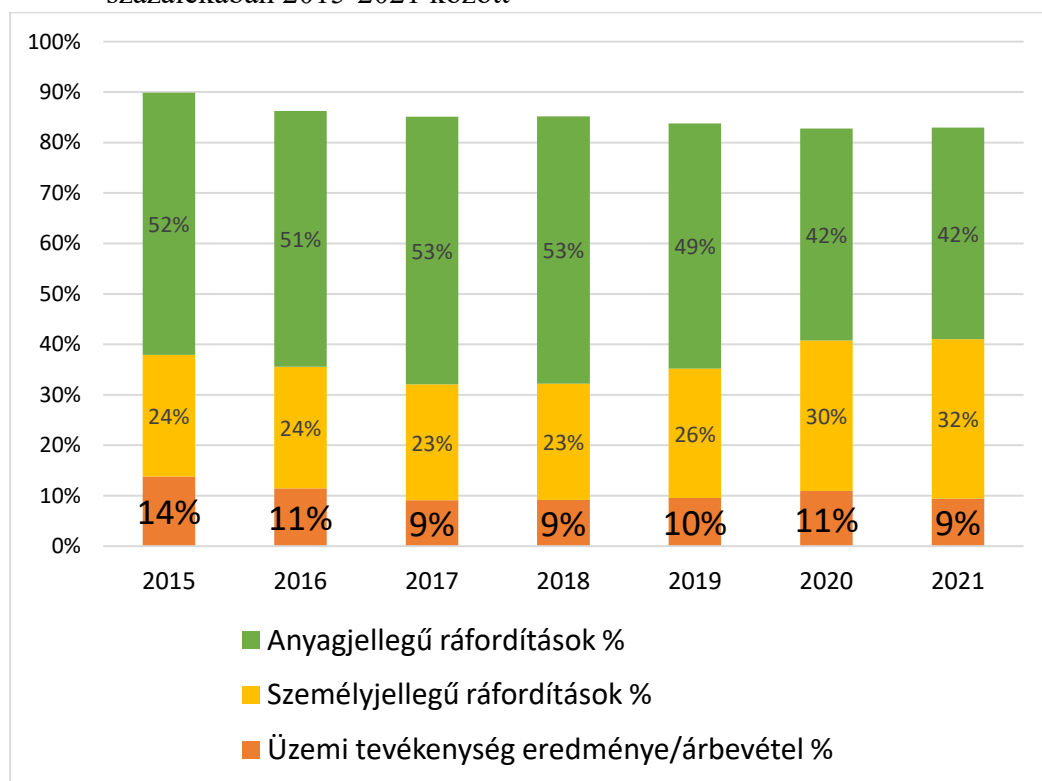
Az elmúlt másfél évben javuló tendenciát mutatott a termelékenység (a termelékenység mérésére az egy termék előállításának költségét használják). Ennek háttérben több intézkedés is állt. Szükséges megemlíteni a gépberuházásokat, gyorsabb gépeket telepítettek. A megnövekedett fogyasztói igények kielégítésére a gépi kapacitás rendelkezésre áll. Átszervezték a termelést, optimalizálták a munkaállomások elhelyezését. A gyártás kapcsán a szűk keresztmetszet az emberi munkaerő. CNC gépkezelőkre nagy a kereslet a környéken, nagy a verseny értük. A munkaerő megtartása és a hatékonyság növelése kritikus tényező. 2022-ben 2018-hoz képest 25-28%-kal kevesebb létszámmal állították elő ugyanazt a termelési mennyiséget. A dolgozók motivációs rendszere több elemből épül fel. Korábban egy dolgozó két gépet kezel. Bevezették azt a rendszert, hogy ha három gépet kezel, akkor kap érte +25% juttatást. A háromgépes rendszer először nagy ellenállást váltott ki. Ugyanakkor voltak kísérletező kedvű dolgozók, akik bevállalták. Az első hónap után, amikor a fizetésükben megjelent a plusz juttatás, akkor szájhagyomány útján elterjedt, hogy jó ez a rendszer és egyre több dolgozó vállalta a három gép kezelését. A hatékonyságnövelés szempontjából kulcsfontosságú kérdés, hogy hogyan lehet magasabb teljesítményre ösztönözni az embereket. Csoportos vagy egyéni teljesítményt értékeljenek? Mi legyen a teljesítménymérés alapja? 2022 nyarán folyamatban volt a dolgozók teljesítménymérési és ösztönzési rendszerének kialakítása. A termelési tervet minden dolgozónak be kell tartania, de ezen felül lehetőségük lenne rá, hogy ha már végeztek az aznapi munkájukkal, akkor nekiálljanak a következő napi tervüknek. Háromnapi tervet kapnak meg előre. Mivel a termelési tervet minden reggel frissítik, ezért minden napra annyi feladatot kapnak, amennyit 8 óra alatt el tudnak végezni. Tehát ha valaki az előírt normánál nagyobb hatékonysággal dolgozik, akkor neki lehetősége lenne plusz jövedelemhez jutni. A termelésirányítók minden reggel visszajeleznek az előző napi teljesítményről, bemutatják, értékelik. Ez területenként 15 perces megbeszélést jelent.

A teljesítményértékelés objektivitását biztosítja, hogy a gépi idők szerepelnek a rendszerben. A kézi műveletnél nem ennyire egzakt a helyzet, de vannak normaidők és a tapasztalat alapján három kategóriát hoztak létre: egyszerű, közepes és bonyolult termékek. A munka minőségét a selejtszámmal mérik. Minden területnek megvan a selejt célszáma, a dolgozóknak ez alatt kell lenniük. A kialakítás előtt álló új rendszer fontos alapelve, hogy annyira egyszerű legyen, hogy a dolgozó magának is ki tudja számolni a juttatását.

A dolgozók ösztönzésének vannak egyéb elemei is. Például a mentori rendszer vagy az új javaslatok díjazása. Minden újonnan felvett dolgozó a háromhónapos próbaidő alatt kap egy mentort, aki megtanítja az adott művelet elvégzésére, az érvénybe levő szabályokra, szokásokra. A mentor munkájáért a második és a harmadik hónap végén pénzbeli juttatást kap.

Korábban is próbálták ösztönözi a dolgozókat az ötleteik megosztására, de nem volt nagy érdeklődés. 2021-ben összesen 20 db ötlet érkezett. 2022-ben jelentősen átalakították a rendszert. A korábbi pénzjutalom a minimális összeghatár maradt, emellett létrehozta további két kategóriát, ahol a korábbi pénzbeli juttatás dupláját, illetve négyszeresét adták. A pénzbeli juttatást kiegészítették Sanatmetal logóval ellátott tárgyi ajándékokkal, ami a munkáltatói márka építés szempontjából is fontos. Ezen felül minden hónapban kiválasztják a legjobb javaslatot és a hónap ötlete címet elnyerő dolgozó további pénzjutalomba és 30 000 Ft-ot meghaladó tárgyi jutalomba részesül. Az új motivációs rendszer már az első hónapban sikeresnek bizonyult, 20 ötlet érkezett be, három hónap alatt 60-70 ötlet. A hatékonyságnövelő gyártásfejlesztési javaslatból érkezik be a legkevesebb, általában ezek a hónap ötletei is.

3. ábra Üzemi eredmény, anyagjellegű és személyi jellegű ráfordítás az árbevétel százalékában 2015-2021 között



Forrás: ebeszamolo adatai alapján saját grafikon

## A kontrolling rendszer és a teljesítménymérésben rejlő lehetőségek

Az informatikai rendszer váltással a kontrolling területén jelentős előrelépés történt. Korábban is használtak Power BI riportokat, ugyanakkor a rendszerbe manuálisan kellett feltölteni a jelentésekhez, lekérdezésekhez, vizualizációhoz szükséges adatokat, melyeket offline SAP lekérdezések segítségével generáltak, így nyertek ki az SAP rendszerből. Az új rendszerben az ABAS SQL konnektor segítségével lehetőség nyílt egy SQL adatbázis létrehozására, amely tartalmazza az összes törzsadatot és tranzakciót, ahol megvalósítják az adattisztítást és a különböző csoportképzéseket. Az ABAS-ból származtatott SQL adatokat vizualizálják. Maradtak a Power BI rendszerénél, csak saját SQL szerveret üzemeltetnek hozzá, automatikus lekérdezésekkel, frissítésekkel. 2022 nyarára eljutottak arra a szintre, hogy sokkal gyorsabban tudnak jelentéseket generálni, mint felfogni azok tartalmát.

Az operatív működést támogató információkat (pl. aktuális rendelésállomány, rendelkezésre álló termékek darabszáma) az ERP rendszerből kérdezik le. Aranyszabály, hogy az SQL szerverek adatait nem online lekérdezésre használják, az automatikus frissítések mindig megtörténnek, de itt nincs online kapcsolat, ezen a szerveren található adatok a vezetői döntéstámogatást szolgálják. A teljesség kedvéért szükséges megemlíteni, hogy van egy saját CRM rendszerük, van egy Sanatmetal felhő rendszerhez kapcsolódó szoftver halmaz, ide tartozik például a korábban már említett SER rendszer, amely a Sanatmetal és a kórházak közötti kapcsolatot biztosítja.

A saját fejlesztésű webes felületről érhetőek el a különböző kontrolling jelentések. Minden fő területnek (kereskedelem, gyártás) megvannak az előre elkészített jelentései, a hozzáférési jogosultságokkal együtt. A jelentések 90%-át az SQL adatbázis alapján generálják, 10% excell alapú. Az ABAS-ban nem szereplő, időbeli összehasonlíthatóságot biztosító múltbeli adatok vannak excellben. A kontrolling jelentések egyrészt tartalmaznak vezetői döntést támogató riportokat, másrészt elemzési lehetőséget biztosítanak. Bár az ABAS is rendelkezik elemzési felülettel, maradtak a Microsoft Power BI vizualizációjánál, elemzési szolgáltatásánál.

A rendszer kialakítása nem volt könnyű feladat. Az első hat hónap tulajdonképpen tanulással telt. Csupán a minimális információigényt elégítették ki, pl. hol tart a termelés. Az első hat hónapban nem volt kielégítő a vezetői döntéstámogatás kontrolling oldalról, 2021 őszére jutottak el arra a szintre, hogy a kontrolling információszolgáltatása már működött. Az új rendszer a jelentéskészítési folyamatokat jelentősen felgyorsította. Korábban a holding riportok összeállítása 5-6 munkanapot igényelt. Az új rendszerben a főkönyvi könyvelés befejezését követően már a második munkanapon rendelkezésre áll. A gyártási heti riportok összeállítása korábban egy teljes napos kontrolleri munka volt, ezt lényegesen lerövidítették azzal, hogy a hozzáadott értéket nem képviselő manuális munka szükségességét lecsökkentették. Ezzel a manuális adatbevitelből származó hibákat is csökkenteni tudták.

Az informatikai rendszer váltását követően az első másfél évben a jelentések kialakításán volt a hangsúly. A három főből álló kontrolling csapat idejének 80%-át az adatok, táblák, jelentések előállítására tette ki. 20%-ban, amikor az idejük engedte, tudtak mélyebb elemzésekkel

foglalkozni. Az első időszakban viszonylag kevés volt a javítóintézkedésre tett ösztönzés, a figyelemfelhívás, a javítási lehetőségek feltárása.

A kontrolleri támogatást szakterületenként alakították ki. Egy kontrollert rendeltek a gyártáshoz, ebbe beletartozik mind az egri, mind az oroszországi gyártó üzem. A kontroller felelős a riportok naprakészségéért, pontosságáért, esetleges új igényeken alapuló fejlesztésekért. A fejlesztési igény sok esetben a szakterület vezetőjétől indul ki. A kontroller mind a szakterület vezetőjével egyeztet, mind a közvetlen szakmai irányítójával az IT és controlling igazgatóval. Az oroszországi gyártásnál külön kialakított BI riportok vannak. Ott az SAP rendszerből nyerik még ki az adatokat. Az oroszországi gyár számára heti rendszerességgel készülnek jelentések. A jelentések tartalmazznak figyelemfelhívás, javító intézkedésekre tett javaslatot. A második kontroller támogatja a kereskedelem, marketing területeket és a Sanat Akadémiát. Ebbe beletartozik az orosz és román leányvállalat kereskedelmi tevékenysége is. A harmadik kontroller a gyártás és kereskedelmi területeken kívüli funkcionális területeket látja el megfelelő információval, nyújt számukra támogatást. Ide tartozik például a kutatás-fejlesztés és a beszerzés területe. Amennyiben egy vezetőnek új információigénye lenne, akkor megkeresi a kontrollerét, a kontroller pedig jelzi számára, ha az adatokból probléma jelenséget vél felfedezni.

A cél az, hogy a kontrollerek sokkal nagyobb mértékben tudjanak az elemzésekkel és a fejlesztési javaslatokkal foglalkozni, ennek érdekében kordában kell tartani az új fejlesztési igényeket, hogy ne ez vegye el a kontrolleri munka döntő részét. A másik kritikus pont, az a kontroller és a szakterületi felelős vezető viszonya. A kontrolleri munkába bele van kódolva a konfliktus lehetősége. Van olyan kontroller, aki ezt felvállalja, ez habitus függő is. Van, aki alkalmas erre és van, aki nem. Nem minden területi vezető veszi jó néven, ha rávilágítanak például arra, hogy a rögzítési fegyelem még mindig nem tökéletes. Ilyenkor ki kell deríteni a gyökérokat. Azért nem jó a rögzítési fegyelem, mert nem tudja, nem akarja, vagy nem áll rendelkezésre a megfelelő eszköz. Van olyan vezető, aki nyitott arra, hogy a kontroller odamenjen és részt vegyen a gyökérok keresésben. Van amikor a terület vezetője inkább saját maga kívánja megoldani a problémát. A problémákat mindenképpen fel kell tárni és az adott területtel leegyeztetni. Az elemzés feltétele, hogy értelmezhető számadatok álljanak rendelkezésre. Például 200%-os munkaerő kihasználtságból nem tudnak következtetést levonni. Ilyenkor első lépés, hogy a hibát feltárják és kijavítják.

Minden fő területnek (pl. kereskedelem, gyártás) megvannak az előre elkészített jelentései. A kereskedelmi riport például 27 oldalas, különböző elemzési lehetőségekkel. Különböző beállítási felületek vannak, különböző lekérdezési lehetőségekkel, pl adott időszakra, földrajzi régióra, országra, divízióra, kereskedőre, vevőtípusra, partnerre, orvoslátogatókra. Ugyanez a logika érvényesül a gyártási egységeknél is. Például amikor a Trauma divízió vezetője felmegy a riport felületre, akkor azokat a fő gyártási mutatókat látja, amire neki napi szinten szüksége van, amit folyamatosan elemezni kell. Minden tételbe utána részletesebben bele tud menni. Tehát a rendszer először a fő diagramokat mutatja, és ezután igény szerint mennek bele a részletekbe. Például, ha a selejt arányra kíváncsiak, akkor akár dolgozó szintig le tud menni, hogy az adott hibát mikor jelentették le, pontosan mit jelentettek le.

A lekérdezési lehetőségek nagyon sokrétűek, sok fejlődési lehetőség van még. Mindegyik lekérdezés esetében van legalább 6-8 olyan adatkocka, amit dimenzióként lehet forgatni, így egy összetett, komplex elemzésre nyílik lehetőség. Az elemzési lehetőségek széles tárházában szinte el lehet venni, kritikus tényezőt jelent az időmenedzsment, ha valaki belemerül a lekérdezésekbe, szinte bármennyi időt el tud vele tölteni. Ezért is töltenek be fontos szerepet az előre elkészített táblázatok, grafikonok, riportok. A vezetőknek gyakran csak egy bizonyos diagramra van szüksége, amiből ő ki tudja olvasni a számára releváns információt.

A teljességi igénye nélkül néhány kiemelt nem pénzügyi mutató, amelyet folyamatosan nyomon követnek a gyártásban: termelés átfutási idő, selejt arány, határidőre teljesülés, termelt darab terv/tény, kapacitáskihasználtság a szűk keresztmetszetű gépeknél. A kereskedelmi területen folyamatosan nézik a vevői rendelés átfutási idejét, szállítási pontosságot mind mennyiségben mind időben, vevői elégedettséget. A kereskedelmi osztálynak külön vannak kimutatásai a piaci potenciálról régióként, ország szinten, ez nem része a központi BI riportoknak. Fontos szerepe van a beszerzési árindexnek, különösen a 2022-es inflációs időszakban, amikor jelentős alapanyag és csomagolóár emelkedéssel kell számolniuk. Célprémium van kitűzve a beszerzésnek, hogy mekkora megtakarítást érjenek el, illetve maximum mekkora költségnövekedés mellett szerezzenek be. Méri továbbá a munkavállalói elégedettséget, a hiányzást, a túlórákat is.

A kontrolling csoport természetesen készít beruházás gazdaságossági vizsgálatokat, számolnak megtérülési időt, nettó jelenértéket.

2021. december 31-én a készletérték a mérlegfőösszeg 20%-át tette ki. A hatékony készletgazdálkodást támogató mutatószámrendszer kialakítása jelenleg folyamatban van. A készletállományt forintban mérik. Félkésztermékek esetében havi kimutatás készítenek. Mérik a készletlefedettséget, amelyet a logisztikai tábla tartalmaz. Ugyanakkor a készletlefedettség még nincs bevezetve, mint folyamatosan figyelendő mutatószám, egyelőre a tervezéshez használják. Az elfekvő készletek figyeléséhez az ABC kategória rendszert alkalmazzák. Az „A” csoport a mozgó készlet, itt azok a készletek vannak, amelyből a t-1 évben volt értékesítés. A „B” a lassan mozgó készletek, ahol a t-2 évben volt csak értékesítés. A „C” a nem mozgó készlet, ahol t-3 évben vagy régebben volt értékesítés. A mozgó készleteket további kategóriákra bontották. A forgó készlet az, amely esetén az előző évi értékesítés és a nyitott rendelés állomány alapján számított készletlefedettség három hónap alatt van. Az elfekvő készlet az, amiből bár az előző évben volt értékesítés, aktuálisan nincs rá megrendelés.

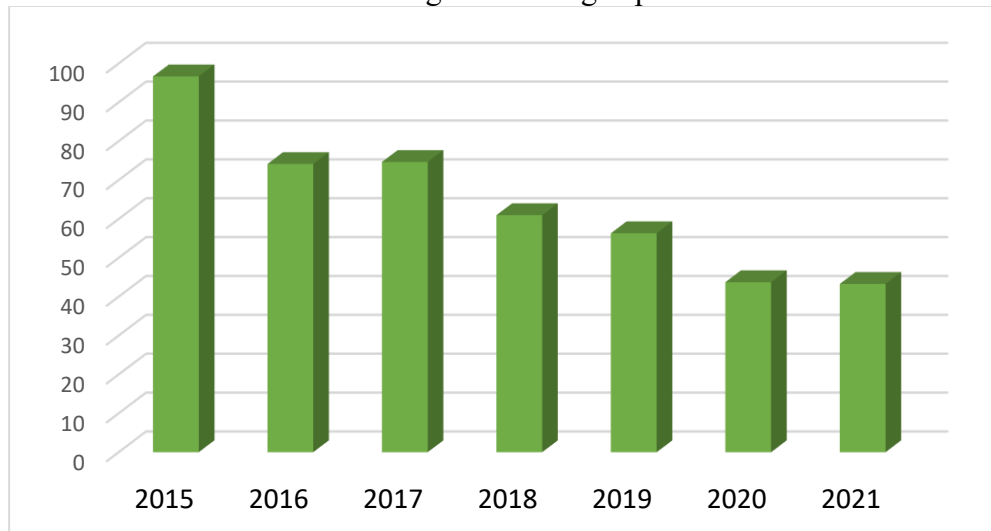
Tervbe van véve a leltárpontosság mérése. Ennek érdekében bevezetnék a ciklikus leltározást. A raktárban 0-24-ben van raktárkiadás és bevételezés. A rendelkezésre álló üres időket ki lehetne használni egy-egy kijelölt raktárterület leltározásához, ezt összevetnék a rendszerben szereplő készletértékkel és ilyen módon folyamatosan mérnék a leltárpontosságot. A cél az, hogy a leltárpontosságban elérjék a 100%-ot. Raktár kihasználtságot 2022 nyarán még nem mérték.

2021. december 31-én a követelés állomány a mérlegfőösszeg 17%-a volt. A tudatos vevőpolitikának köszönhetően a vevők forgási sebessége lecsökkent 43 napra (lásd 4. ábra). Veszélyes, ha 2-3 milliárd forint van kint vevőállományban, ezért erre igyekeznek különös



figyelmet fordítani. Folyamatosan mérik a DSO (Days Sales Outstanding), vevők forgási sebessége napban mutatót, DPO (Days Payable Outstanding), szállítók forgási sebesség napban mutatót és a pénzforgalmi ciklus (cash conversion cycle). A DSO-t mérik külön külkereskedelemre és belkereskedelemre. DPO-t az össz szállítói állományra, illetve a termék előállításához kapcsolódó szállítókra külön is.

4. ábra Sanatmetal vevő forgási sebesség napban



Forrás: ebeszamoló

Fedezetelemzést vevői szinten is végeznek. A kalkuláció során megálltak a termékek termelési költségének vizsgálatánál. A marketing és egyéb általános költségeket nem osztják le termékszintig, illetve nem rendelik vevőkhöz. Az egyik legnehezebb kérdés, hogy milyen költségfelosztási elvet alkalmazzanak. A sok konferencián való részvétel, orvostámogatás, nem feltétlenül kötődik egy termékhez. Jelenleg a Sanat Akadémián belül nincs olyan szintű projektelszámolás, amely alapján a Sanat Akadémia költségeit termékcsoporthoz, vagy vevőcsoportokhoz tudnák rendelni. Kihívást jelent olyan objektív mérőszámot találni a költségfelosztáshoz, amely nem hoz indokolatlanul előnybe bizonyos termékeket, míg mások hátrányba kerülnek. Fontos, hogy miután felállítják a költségfelosztás rendszerét, azután ne változtassanak önkényesen a szabályokon.

Tervben van a vevők jövedelmezőségének részletesebb vizsgálata. Ez alapján el lehet végezni egy portfóliótisztítást. Ehhez teljes költségkalkulációra van szükség, meg kell oldani a marketing költségek egy részének a felosztását. Vannak olyan vevők, illetve vevőkhöz tartozó kimenő ajánlatok, ahol fedezetként megjelenik 20-30%, de összességében a fix költségek és a marketing költségek levonása után az ügylet veszteséges. A kereskedők figyelmét erre időben fel kell hívni. A kereskedőnek előre kell tudnia, hogy adott vevőnek történő adott paraméterek melletti értékesítés során mennyi engedményt adhat úgy, hogy az ügylet nyereséges maradjon. Az általános költségek mélyebb elemzése, az ok-okozati összefüggések feltárása az árlista módosításához is vezethet.

A szállítóértékelés minőségbiztosítási követelmény, a kontrolling ezzel külön nem foglalkozik.

A K+F projektek esetében elsődlegesen a költségvetés betartását nézik. Kritikus a határidőtartás is, a projektek átfutási ideje nagyon hosszú. A határidő megtartása sok esetben nagyobb problémát jelent, mint a költségvetés betartása.

Az árfolyamkockázat kezelését a Gazdasági osztály végzi. Ők készítenek elemzéseket arra vonatkozóan, hogy a természetes fedezésen túl mikor, milyen pénzügyi eszközöket érdemes alkalmazni (pl. hedge) az árfolyamkockázat kezelésére. Az árfolyamváltozással a tervekészítés során számolnak, az árbevétel tervet forintban határozzák meg, az árfolyamváltozást a tervezett árszintváltásnál veszik figyelembe. Az elemzések során az árfolyamhatásokat külön nem mutatják ki.

A Gazdasági osztály a közzétett pénzügyi beszámolókat adatai alapján évente egyszer végez versenytársanalízist. Elsősorban a belföldi versenytársakra figyelnek, illetve a tervezett V4-es nemzetközi együttműködés révén kitékintettek négy trauma-ortopédia gyártó külföldi cégére is. A nemzetközi együttműködés keretében megosztottak egymással néhány adatot, de ez nem tekinthető teljeskörű versenytársanalízisnek. Kontrolling szinten még nincs nemzetközi benchmark. A piaci részesedést a marketing osztályom méri. Itt is nehéz objektív adatokat szerezni.

A Sanatmetal teljesítménymérési és értékelési rendszerében még sok fejlesztési lehetőség van. 60-70 olyan mért KPI-val rendelkeznek, amelyet még nem rendeltek hozzá egy szakterület felületéhez sem. Például méri a túlórákat és a hiányzást, de ezt még nem bontották le szakterületekre és nem helyezték be a vezetők számára készített riportok közé. A tervezett és tényleges technikai időt is méri. Meghatározó adatbázissal rendelkeznek a terv-tény eltérésekről, ezek megjelenítési lehetőségén még dolgoznak, ehhez valószínűleg a Power BI prémium szolgáltatásra lenne szükségük.

A KPI-ok vezetőkhöz rendelését az is nehezíti, hogy több olyan KPI-val rendelkeznek, amelynek alakulására több osztály tevékenysége gyakorol hatást.

## Felhasznált források

Csizmár O. (2022): Csizmár Ottóval a Sanatmetal Kft Holding Kontrolling & IT igazgatójával 2022. június 29-én készített interjú

Farkas J. (2022): Farkas Józseffel a Sanatmetal Kft ügyvezetőjével 2022. június 29-én készített interjú

Farkas J. (2018, 2019, 2021): Farkas József 2018-ban, 2019-ben és 2021-ben a BCE-n tartott előadása

Kazainé Dr. Ónodi Annamária (2019): „Nem szabad máshoz mérni magunkat csak a világszínvonalhoz” Sanatmetal a nemzetközivé válás útján II. - esettanulmány 178. sz. Műhelytanulmány HU ISSN 1786-3031 <http://unipub.lib.uni-corvinus.hu/4280/>

Sanatmetal honlapja 2022: [Kezdőlap - Sanatmetal](#)

Sanatmetal pénzügyi beszámoló [Elektronikus Beszámoló Portál \(gov.hu\)](#)

Sándor B. (2021) Sándor Balázssal a Sanatmetal Kft Trauma gyártási divízió vezetőjével 2022. június 29-én készített interjú

Szalay Zs (2013): Vegyesvállalatból magyar céggé – a Sanatmetal esete In: Ábel – Czakó szerk. 2013 Az exportsiker nyomában. Alinea Kiadó