

SZAKDOLGOZAT

Zvara Zsolt Csongor



**Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem Károly
Róbert Campus
Gazdálkodási és Menedzsment alapképzési szak**

**Hatékonyság és termelékenység javítása a Decathlon
raktárban**

Belső konzulens:	Mucsics Fülöp László Mesteroktató
Belső konzulens intézete:	Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem Károly Róbert Campus
Külső konzulens:	Bölsei Erzsébet Részlegvezető
Készítette:	Zvara Zsolt Csongor

**Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem Károly Róbert
Campus
2025**

Tartalomjegyzék:

1. BEVEZETÉS.....	1
2. SZAKIRODALMI ÁTTEKINTÉS	3
<i>A raktározás</i>	<i>3</i>
<i>A Decatlon bemutatása.....</i>	<i>3</i>
<i>A Decathlon hatvani raktárának strukturális felépítése.....</i>	<i>4</i>
<i>A raktár részlegei</i>	<i>4</i>
<i>A Decathlon ellátási lánc.....</i>	<i>5</i>
<i>A beszállítói rendszer</i>	<i>6</i>
<i>FiFo és LiFo</i>	<i>6</i>
<i>Szállítási módszerek</i>	<i>7</i>
<i>Regionális raktárak és további szállítási folyamatok</i>	<i>8</i>
<i>Raktár strukturális bemutatása.....</i>	<i>9</i>
<i>Termékek besorolása eladások alapján</i>	<i>9</i>
<i>A Picking zónák.....</i>	<i>10</i>
<i>Reserve zóna</i>	<i>12</i>
<i>A GEEK+ rendszer bemutatása</i>	<i>12</i>
<i>A Geek+ rendszer működtetése</i>	<i>13</i>
<i>A GEEK-es raktározási folyamatok bemutatása.....</i>	<i>15</i>
<i>A normál PICK zónák raktározási folyamatai</i>	<i>16</i>
<i>A robotizált zóna és a normál PICK zóna közös folyamatai.....</i>	<i>18</i>
<i>RFID technológia nyújtott előnyök.....</i>	<i>18</i>
<i>KPI mutatók.....</i>	<i>19</i>
3. ALKALMAZOTT MÓDSZEREK.....	21
<i>Probléma felvetése és hipotézisek felállítása</i>	<i>21</i>
<i>Kutatási módszer kiválasztása.....</i>	<i>21</i>
<i>Információ gyűjtés</i>	<i>21</i>
4. EREDMÉNYEK ÉS ÉRTÉKRLÉSÜK.....	23
<i>Raktározási folyamatok standardizálása és optimalizálása</i>	<i>23</i>
<i>A KPI mutatók.....</i>	<i>26</i>
<i>Készletkezelés és tárolási kapacitás</i>	<i>27</i>
<i>Ügyfél-elégedettség.....</i>	<i>29</i>
<i>Technológiai innovációk.....</i>	<i>31</i>
<i>Környezeti fenntarthatóság.....</i>	<i>34</i>
5. KÖVETKEZTETÉSEK ÉS JAVASLATOK	37
6. ÖSSZEFOGLALÁS.....	39

<i>Források:</i>	41
<i>Ábra jegyzék:</i>	43

1. BEVEZETÉS

A szakdolgozat központi témája a Decathlon hatvani regionális raktárának működése, különös tekintettel a hatékonyság és termelékenység növelésére irányuló fejlesztésekre, valamint a logisztikai folyamatok optimalizálására. A dolgozat célja, hogy átfogó képet adjon arról, miként lehet a raktározási és készletkezelési folyamatokat a modern technológiai megoldások, például az automatizált rendszerek segítségével hatékonyabbá, fenntarthatóbbá és versenyképesebbé tenni egy multinacionális vállalat logisztikai láncában.

A Decathlon, mint globális sportáruházlánc, világszerte több ezer áruházzal és széles termékkínálattal rendelkezik, ezért a logisztika és az ellátási lánc menedzsmentje kulcsfontosságú szerepet tölt be a vállalat sikerében. A dolgozat első részében bemutatásra kerül a Decathlon nemzetközi és hazai működése, különös hangsúlyt fektetve a magyarországi, hatvani regionális raktár strukturális felépítésére, részlegeire és a raktári folyamatok logikájára. A dolgozat részletesen ismerteti a raktár főbb zónáit, a manuális és robotizált kommissiózási területeket, a pufferkészletek kezelését, valamint a be- és kiszállítási logisztikát.

A dolgozat második fő pillére az ellátási lánc és a beszállítói rendszer elemzése. A Decathlon beszállítói hálózata globálisan szervezett, amelyben a helyi és nemzetközi beszállítók egyensúlyának megteremtése kiemelt jelentőséggel bír. A fenntarthatóság és a környezeti lábnyom csökkentése érdekében a vállalat folyamatosan törekszik a szállítási módszerek optimalizálására, például a kötöttpályás szállítás előtérbe helyezésével, valamint a regionális beszállítók arányának növelésével. A dolgozat bemutatja, hogy ezek az intézkedések miként segítik elő a költséghatékonyságot, a gyorsabb áruellátást, és a környezetterhelés mérséklését.

A szakdolgozat jelentős része foglalkozik a raktári folyamatok szervezésével, a termékek eladások és életút szerinti besorolásával, valamint a különböző zónák (picking, reserve, mono stb.) közötti mozgásokkal. Részletesen bemutatásra kerül a Geek+ automatizált rendszer, amely a mobil robotok és adatvezérelt algoritmusok alkalmazásával jelentősen növeli a termelékenységet és a raktári folyamatok rugalmasságát. A dolgozat feltárja az automatizált és manuális rendszerek közötti eltéréseket, azok előnyeit és hátrányait, valamint azt, hogy milyen módon lehet a két rendszer közötti szinergiákat kihasználni a napi működés során.

A kutatási módszerek között megtalálható a primer (mélyinterjúk logisztikai vezetőkkel) és a szekunder (vállalati adatok, statisztikák elemzése) kutatás is. A szerző a dolgozatban hipotéziseket állít fel a raktározási folyamatok standardizálásának és optimalizálásának hatásairól, majd ezek igazolására konkrét méréseket, produktivitási mutatókat (KPI), és

kapacitástervezési modelleket alkalmaz. A dolgozat részletesen elemzi a várakozási idők csökkentésének, a készletkezelés fejlesztésének, valamint a kapacitás optimális kihasználásának lehetőségeit, kitérve a munkaszervezési, ergonómiai és technológiai szempontokra is.

A környezeti fenntarthatóság szintén hangsúlyos elem, hiszen a Decathlon stratégiájában egyre nagyobb szerepet kap a zöld logisztika, a modern, alacsony kibocsátású szállítási eszközök alkalmazása, valamint a raktárak és áruházak energiahatékony működtetése. A dolgozat bemutatja, hogy a vállalat milyen konkrét intézkedésekkel járul hozzá a környezeti terhelés csökkentéséhez, és ezek miként illeszkednek az európai uniós és globális fenntarthatósági trendekhez.

2. SZAKIRODALMI ÁTTEKINTÉS

A raktározás

A raktározás a logisztika egyik alapvető folyamata, amely az áruk, anyagok, késztermékek meghatározott helyen, meghatározott ideig történő biztonságos tárolását, kezelését és nyilvántartását jelenti. A raktározás nem csupán fizikai tárolás: magában foglalja a készletek mennyiségi és minőségi megővését, a termékek mozgatását, szortírozását, kommissiózását, csomagolását, valamint a szállításra való előkészítést is. A modern iparágakban a raktározás összetett, stratégiai jelentőségű tevékenység, amely hozzájárul a vállalatok versenyképességéhez, rugalmasságához és pénzügyi hatékonyságához.

A raktárak nem csupán tárolóhelyek, hanem komplex logisztikai központok, amelyek az alábbi fő funkciókat látják el: Tárolás: Az áruk mennyiségi és minőségi megőrzése, védelme. Anyagmozgatás: Az áruk mozgatása a raktáron belül, be- és kitérítés, átrendezés. Kommissiózás: Megrendelések összeállítása, szortírozás. Csomagolás, szállításra előkészítés: A termékek előkészítése a tovább szállításra vagy értékesítésre. Nyilvántartás: A készletek pontos, naprakész adminisztrációja, amely támogatja a készletgazdálkodást és az üzleti döntéseket. (Raktározási ismeretek, KIT Könyvesbolt, 2018)

A Decathlon bemutatása

A Decathlon egy világszerte ismert francia sportáruházlánc. A céget 1976-ban alapították Franciaországban. A cég célja, hogy széles körben elérhetővé tegye a sportfelszereléseket, bárki számára lehetőséget biztosítva a sportoláshoz. Több árkatégória kialakításával, hoztak létre szinteket, a hobbitól a profi sportolói szintig. A Decathlon filozófiája az, hogy minden sportolónak, legyen az kezdő vagy profi, hozzáférést adjon a különböző sportágakhoz. Mára több mint 60 országban van jelen, több ezer áruházzal és online eladótérrel egyaránt, így valóban globális vállalattá nőtte ki magát az évek alatt.

A cég termékpalalettája több mint 70 sportágitat ölel fel. Az ismert és népszerű sportok kivétel nélkül jelen vannak a cégnél, mint a futás, kerékpározás, túrázás, úszás és labdarúgás. Ezen felül speciálisabb és réteg sportokhoz is forgalmaz eszközöket, mint a hegymászás, a vízisportok, horgászat és a darts. A Decathlon saját sportmárkákat is forgalmaz, ahol a termékfejlesztésnél is jelen van a cég. Ezen márkák nagyrésze egy-egy sportágitra szakosodik, mint például a Quechua (túrázás), a Domyos (fitnesz és jóga), a B'Twin (kerékpározás), a Kipsta (labdajátékok), és a Tribord (vízisportok). Ezek a saját márkák, folyamatosan fejlődnek, termékpalalettájuk bővül, így kielégítve a vásárlói igényeket. A saját márkáin kívül világmárkákat is forgalmaz a Decathlon, például az Adidas vagy a Nike. (Hillairet Dieter;

Richard Guillaume és Bouchet Patrick: The dual management of innovation by the Decathlon group: A distinctive strategic system on the sport goods market, 2009)

A Decathlon missziójának tekinti, hogy termékei fenntartható forrásból származzanak. Ezt a cég 3 részre elkülönítve próbálja elérni, inkább fejleszteni. Az első, hogy a beszállítóinak a CO2 kibocsájtását csökkentse. A második, hogy a termékek újrahasznosított anyagokból készüljenek vagy fenntartható forrásból származzanak. A harmadik, hogy az élelmiszer, amiket árusítanak (például: edzéshez szükséges táplálékkiegészítők), azoknak a csomagolásait megváltoztassák, úgynevezett „ecodesign” csomagolásra (az ecodesign csomagolás 100%-ban újrahasznosítható csomagolás). (*Pledge Code of Conduct - DECATHLON – EXTERNAL 2024*)

A Decathlon hatvani raktárának strukturális felépítése

Két fajta raktár típust különböztet meg a Decathlon, az egyik a központi raktár, innen közvetlenül áruházat nem szolgálnak ki, csak egy elosztóközpontként funkcionál a regionális raktárak között. A regionális raktárakból történik az áruházak ellátása, illetve az e-kereskedelmi rendelések is ide futnak be. A Decathlon hatvani raktára egy regionális raktár. A hatvani raktár szolgálja ki az összes magyar áruházat, számos osztrák áruházat, illetve a teljes magyar és osztrák e-kereskedelmet.

A raktár 5 csarnokkal rendelkezik 4 db 8000m²-es és 1 db 10000 m²-es csarnok. Ezen csarnokok rendszerezetten vannak felépítve és részlegekre (csapatokra) bontva. Minden részlegnek specifikus feladatokat kell ellátnia, biztosítva a hatékony árukezelést és a vásárlók időbeni kiszolgálását.

A raktár részlegei

- **Rakodási terület:** Az áruk be- és kirakodására szolgáló zóna, ahol a termékeket szállításra előkészítik, illetve fogadják.
- **Szortírozási terület a beérkezett árukhoz:** Itt kerül sor a beérkező termékek osztályozására és elrendezésére, mielőtt azok a megfelelő raktárhelyekre kerülnek.
- **Puffer készletek tárolására szolgáló terület:** Ez a zóna a készletek ideiglenes tárolására szolgál, mielőtt az áruk további feldolgozásra vagy kommissiózásra kerülnének.
- **Manuális kommissiózási zóna:**
 - **Standard dobozos áru:** Olyan áruk szedése, amelyek szabványos méretű dobozokban vagy csomagolásban érkeznek, és könnyen kezelhetők.
 - **Nem standard méretű áruk:** Ezek a termékek nem illenek a standard csomagolási méretekhez, így külön figyelmet és eljárást igényelnek a kommissiózás során.

- **Robotizált kommissiózási zóna:** Ez a terület modern technológiákat használ, ahol robotok végzik a termékek összegyűjtését, növelve a hatékonyságot és csökkentve az emberi munkaerő szükségességét.

- **Szortírozási terület a kimenő árukhöz:** Itt a már összekészített és kommissiózott árukat rendszerezik és szortírozzák, mielőtt azokat szállításra küldenék az áruházakba vagy a végső rendeltetési helyükre.

Ez a komplex felosztás lehetővé teszi a raktárban zajló folyamatok optimalizálását, a termékek gyors és pontos kezelését, illetve a hatékony árukezelést, beleértve mind a manuális, mind a robotizált rendszereket. *(Kovács Gyula – Raktározás és anyagmozgatás, Perfekt Kiadó, Budapest, 2016.)*

A Decathlon ellátási lánc

A Decathlon beszállítói lánc egy globálisan jól szervezett rendszer, amelyben törekednek arra, hogy egyensúlyt teremtsenek az helyi (régióként változik) és a globális beszállítók között. Ez a stratégia lehetővé teszi számukra, hogy ki tudják szolgálni a piacok különböző igényeit, miközben csökkentik a szállítási költségeket és a környezetre gyakorolt negatív hatásokat. Erre egy kiváló példa a jégkorcsolya, ez a sportág nem népszerű vagy elterjedt egész Európában viszont Magyarországon egy igen népszerű sport. A korcsolyázáshoz szükséges felszerelések egy részét Magyarországon gyártják és értékesítik is. *(<https://termekmix.hu/magazin/interju/2027-ingyenes-szallitas-aruhazi-arakon-posfai-gabor-a-decathlon-magyarorszag-ugyvezetoje-2>, 2017)*

A regionális beszállítók jelenléte hatalmas. Fontos, mivel serkenti az adott terület gazdaságát. A multinacionális cégek regionális beszállítói, miatt rengeteg kisebb cég is jelen van a piacon. Ezek a cégek például alapanyagokat, csomagolást értékesítenek a termékekhez. Továbbá a Decathlon cégcsoport célja, hogy fenntartható forrásokból származó termékeket forgalmazzon. Ezért nagyon fontos, mivel a regionális beszállítói, a kisebb szállítási távolság miatt kevesebb távot kell megtegyenek, így kevesebb a transzportálásból adódó CO2 kibocsájtás. A Decathlon Tier1-es (elsődleges) beszállítóinak nagy része távol-keleti, emiatt az innen érkező termékek transzportálásából adódó CO2 kibocsájtása nagyobb. Ezen távol-keleti cégek károsanyag kibocsájtási szempontból nincsenek úgy szabályozva, mint az Európaiak, így ez is egy hatalmas pozitívum a Decathlon szempontjából. *(Global Production Networks: Operations Design and Management, Second Edition" by Ander Errasti, 2013)*

A beszállítói rendszer

A Decathlon beszállító rendszere: a Decathlon a beszállítói hálózatát 2 részre lehet szétbontani. Az első a partnerszállítók, ők a nagyobb márkák, akik más nem csak a Decathlonnál értékesítik a termékeiket (például: Adidas, Nike). A másik a Decathlon „saját” beszállítói, akikkel hosszú partnerkapcsolata van a cégnek. Ezek a beszállítók csak a Decathlonban értékesítenek. Ezek a beszállítók többsége különböző kampányokban, szezonokra bontva értékesítik termékeiket (például: Back2School, iskolakezdés, ekkor a gyerekek számára nagyobb termékpaletán értékesítenek testnevelés felszerelést).

A Decathlon saját beszállítóit 2 részre kell tovább bontanunk, mivel itt a partnerkapcsolat nem ugyanaz. A RANK 1-es beszállítók közvetlen partnerkapcsolatban vannak a Decathlonnal. Ezen beszállítókkal van aktív szerződésük, ők szállítanak késztermékeket vagy alapanyagokat. A RANK 2-es beszállítók a Decathlonnal nem rendelkeznek partnerkapcsolattal, viszont a RANK 1-es beszállítókkal rendelkeznek szerződéssel, így a RANK 1-es beszállítókon keresztül értékesítenek közvetve a Decathlonnak, alapanyagot, félkészterméket és készterméket. A Decathlon fenntartja a jogot, hogy a RANK 2-es beszállítókat kiválaszthassa és a termékeket specifikálhassa.

A RANK 1-es beszállítók száma évről évre csökken (2019-ben 2018-hoz képest 2,3%-kal csökkent), a RANK 2-es beszállítók száma pedig évről évre növekszik (2019-ben 2018-hoz képest 9%-kal nőtt). Ennek oka, hogy a RANK 1-es beszállítókkal hosszú partnerkapcsolatot kell kialakítaniuk, ezáltal ők tudnak minőséget garantálni, folyamatos ellátást adni és költséghatékonyak tudnak lenni, viszont nem rugalmasak. A RANK 2-es beszállítók ezzel szemben rugalmasak, specializálódnak termékekre és termékcsaládokra. Ezen beszállítók legnagyobb előnye a Decathlon számára, hogy kisebb a kockázat, mivel itt a RANK 1-es beszállítót terheli a felelősség. (<https://logistician.org/blog-2/decathlons-supply-chain-part-1-sustainable-procurement.html>)

FiFo és LiFo

A FIFO elv lényege, hogy a legrégebben beszerzett készletek kerülnek először felhasználásra vagy értékesítésre. Ez a módszer előnyös olyan termékek esetén, amelyek romlandók vagy szavatossági időhöz kötöttek, mivel így elkerülhető, hogy a készletek elavuljanak vagy lejárjanak. A FIFO módszer alkalmazása során pontos dokumentációra van szükség, hogy nyomon lehessen követni, mely készletek mikor kerültek be a raktárba, és melyek kerültek először eladásra.

A LIFO elv szerint a legutóbb beszerzett készletek kerülnek először felhasználásra vagy értékesítésre. Ez a módszer főként olyan iparágakban terjedt el, ahol a készletek nem romlandók, és a beszerzési árak jelentős ingadozást mutatnak. *(Benkő János, 2018, Készletgazdálkodás)*

Szállítási módszerek

A Decathlon volt az első cég, aki a kínai beszállítótól, közvetlenül vonattal szállítmányozta termékeit. 2017-ben érkezett az első vonat Kínából Franciaországba, azóta ez egy bevált szállítási mód, mivel gyorsabb, olcsóbb és környezettudatosabb. A több mint 10000 kilométeres utat 20 nap alatt teszi meg a vonat. A tengeri szállítmányozás esetén csak a hajóút 20 nap, ehhez még hozzá kell számolni, hogy a hajóig is el kell jusson a termék és a kikötőtől a raktárig, kamionok segítségével kell továbbítani a termékeket. Ezek alapján a kötöttpályás szállítás kisebb szállítási időt eredményez, továbbá 30%-kal kevesebb károsanyag kibocsátást, mint a tengeri szállítás. (<https://www.oboreurope.com/en/decathlon-new-silk-roads/> 2025)

A termékek szállítása a központi raktárakból a regionális raktárak felé különböző szállítási módokon történik. Az egyik legelterjedtebb és leghatékonyabb megoldás a vasúti szállítás, amely különösen környezettudatos és gazdaságos megoldásnak számít. Hatvan esetében a központi raktárakból érkező termékeket vonatok szállítják Magyarországra, ahol a Pest melletti átrakodó állomáson a vonatokból kamionokra rakodják át az árut, amely így érkezik meg Hatvanba. *(Földesi Tamás – Logisztika menedzsment, Akadémiai Kiadó, Budapest, 2015)*

Ennek a szállítási módnak számos előnye van:

- **Gazdaságos:** A vasúti szállítás nagy mennyiségű árut képes egyszerre szállítani alacsony költséggel.
- **Környezettudatos:** A vasúti szállítás jóval kevesebb károsanyag-kibocsátással jár, mint a közúti szállítás, így hozzájárul a fenntarthatósághoz.
- **Nem függ a közúti forgalomtól:** Ez különösen nagy előny a torlódásokkal és útlezárásokkal szemben, amelyek a közúti szállítást gyakran késleltetik.

Ugyanakkor a vasúti szállításnak vannak hátrányai is. Ha baleset vagy műszaki probléma történik a sínpályán, akkor jelentős késések léphetnek fel a szállítmányoknál. Ezenkívül az átrakodási folyamatok, amikor a vonatról kamionra helyezik át az árut, időigényesek lehetnek, és növelhetik a terméksérülések kockázatát.

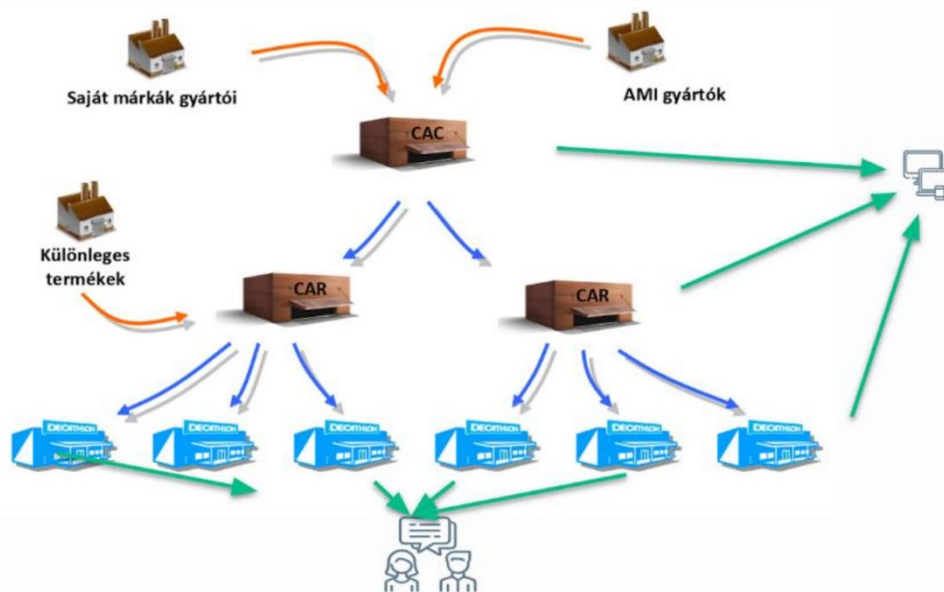
Alternatív megoldásként a Decathlon alkalmazza a kamionos szállítást is, különösen akkor, ha gyorsabb kiszállításra van szükség. A közúti szállítás gyorsabb lehet, de drágább, és

nem környezettudatos, mivel több üzemanyagot fogyaszt és nagyobb a károsanyag-kibocsátása. További kockázatot jelenthet a biztonság, mivel a hosszú utak során, amikor a kamionok parkolóban állnak, előfordulhat, hogy a rakományt kirabolják. Ha ez nem derül ki időben, a veszteséget a Decathlon készleteltérésként könyveli el, ami további költségeket okoz. (Kovács Zoltán – Fenntartható logisztika, Akadémiai Kiadó, Budapest, 2019.)

Regionális raktárak és további szállítási folyamatok

Miután a termékek megérkeznek a hatvani raktárba, kezdetét veszik a raktári folyamatok. Ez magában foglalja az áru fogadását, tárolását, kommissiózását (megrendelések összeállítását) és a szállításra való előkészítést. A Hatvanban található regionális raktárból a termékek kamionokkal kerülnek az áruházakba. Az áruházak forgalma alapján a kamionok akár naponta is szállíthatnak árut egy-egy áruházba, biztosítva a folyamatos ellátást és az áruutánpótlást.

Az ellátási hálózat



1. ábra A Decathlon ellátási hálózata, a cég által biztosított ábra

A regionális raktárak rugalmas működése lehetővé teszi, hogy a termékek gyorsan eljussanak a végfelhasználóhoz, akár online rendelés, akár áruházi értékesítés esetén. Az áruházak számára fontos, hogy a raktárak pontosan és időben szállítsanak, hiszen ez közvetlen hatással van az áruházi készletek elérhetőségére és a vásárlói elégedettségre.

Raktár strukturális bemutatása

A raktár strukturális felosztás egy lényeges szempont, annak érdekében, hogy megfelelően tudjuk üzemeltetni a raktára, mint emberi erőforrás szempontból, mint a rendelési mennyiségek szempontjából. Főként 2 fajta zónát különböztetünk meg, az alapján, hogy az adott termék milyen eladásokkal rendelkezik.

Termékek besorolása eladások alapján

A termékeket eladások alapján életút és rotáció alapján kell megkülönböztetnünk. Rotáció alapján a következő táblázatban látható módon különböztetjük meg, erre azért van szükség, hogy a termékek mindig a megfelelő zónába kerüljenek, illetve amikor szezonváltás után, át lehessen mozgatni a termékeket, a megfelelő zónába. A rotációt az SAP kalkulálja, mindig az előző 2 hét lehívásai alapján. Az A rotációs dobozok mindig a gyárosán forgó készlet, ezért ezt mindig a picking zónákba kell helyezni. B rotációt szét kell osztani a reserve és picking zónák között, ennek oka, hogy van belőle lehívás, viszont hosszabb idő alatt fog elfogyni a készlet az SAP kalkuláció alapján. Az A és B rotációs termékekre, tökéletes példa bármelyik szezon, bármelyik vezető terméke, például a Back2School kampánynál, a gyerekeknek a testnevelő ruházat. Ezen termékek egész évben nagy eladásokat generálnak, viszont a szezonok alatt többszörös eladással rendelkeznek. C és D rotációs termékeket főként a reserve zónában kell tárolni, ezek már szezonon kívüli termékek, ezért a nagyrésze csak a következő szezonban kerülnek kommissiózásra. C és D rotációs termékekre kiváló példa a hótaposó, nyári szezonban.

Termékek felosztása eladások alapján:			
A	B	C	D
Szezonális termékek	Gyakran vásárolt termékek	Ritkán vásárolt termékek	Szezonon kívüli termékek

2. ábra Termékek felosztása eladások alapján, saját készítésű ábra

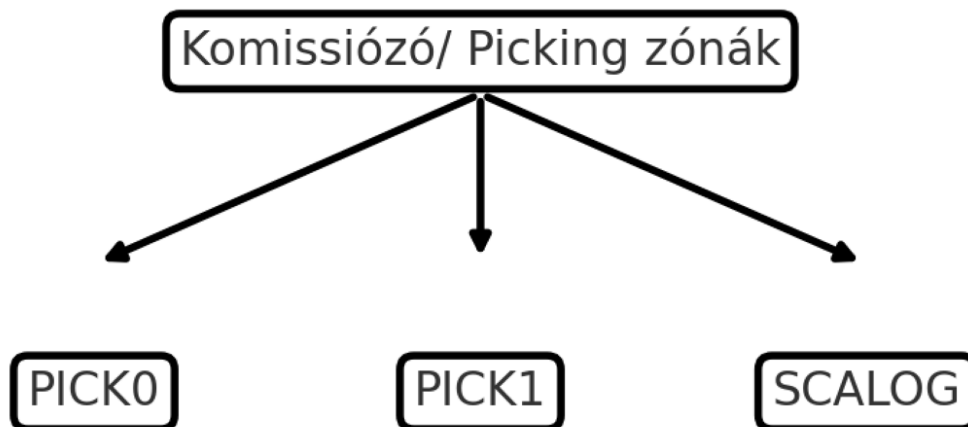
Az életút alapján a következő táblázat besorolását kell használnunk. Egytől nyolcig osztjuk fel a termékeket. Az egyes(zöld) az új termék, vagy terméken belüli új design, ezekből a termékekből tárol és ad el a legtöbbet a cég. A nyolcas(piros) pedig a kifutó termék, ezekből már nagyon minimális van raktáron, gyakorlatilag a megmaradt termékek, illetve ezen termékekből nagyon keveset ad el a cég. (Földesi Tamás – Logisztikai rendszerek Szaktudás Kiadó Ház, Budapest, 2010.)

Termékek felosztása életút alapján:							
1	2	3	4	5	6	7	8

3. ábra Termékek felosztása életút alapján, saját készítésű ábra

A Picking zónák

Itt történik a kommissiózás, ide ideális esetben csak azok a rendelések érkeznek, amik bontott csomagolási egységeket kérnek be (a rendelésekről bővebben az 1.5 rendelési rendszer bemutatása című fejezetben). A picking zónában alapvetően az A rotációs dobozokat kéri be a rendszer.



4. ábra Kommissiózó zónák felosztása, Saját készítésű ábra

A felső ábrán látható módon, 3 részre vannak osztva a picking zónák. Ezek felosztása nagyon fontos, mivel a rendelési rendszerben, különböző kulcsokat használunk, amik univerek (termékek sportonkénti felosztására szolgáló rendszer, 6 táblázat) szerint bontja szét az áruházak rendeléseit. Ebből kifolyólag több különböző részre kell bontani a részlegeket. Ez 2019-ig a robotrendszer érkezéséig, több mint 10 picking zónára volt szükség. Ebből 3 maradt meg a Geek+ rendszer érkezése után. Ennek köszönhető rengeteg területet tudott a cég megtakarítani, mivel a Geek+ polcain 3-szor annyi doboz fér el, mint a hagyományos polcokon.



5. ábra A normál PICK zóna polcai, a cég által biztosított ábra

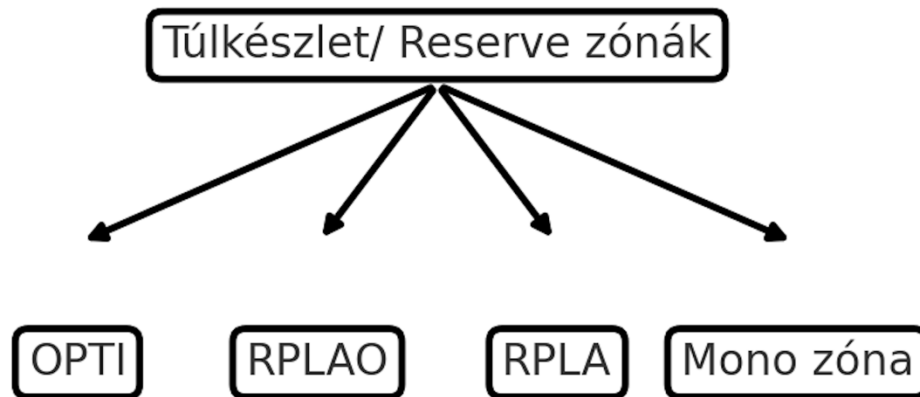
Jelen állapot szerint, 3 részre vannak osztva a picking zónák. PICK0 zónában a víz, sí és a korcsolya sportok találhatóak, a PICK1 zónában a természet és hegy sportok, az összes többi sport pedig a Geek+ rendszerben, azaz a SCALOG-ban található. Emiatt a Geek+ rendszeren belül kellett kialakítani egy struktúrát, amiben a termékek szét vannak osztva sport csoportokra.

Sport részlegek	Univerek
Csapat	10, 12, 13, 15
Skate-Bike	2, 14, 90
Víz	3, 31, 32, 33, 35, 36, 37
Futás	4, 9, 40, 42, 43, 45
Úszás	34
Hegycipő-Kieg	49, 54
Hegy	38, 50, 51, 52, 53, 59
Gympilates	62, 63
Fitcross	6, 61, 64, 65, 68, 69
Ütős	81, 82
Természet	71, 72, 74, 75
Sí	55, 56, 57, 58
Korcsolya	11, 19, 89

6. ábra A termékek felosztása sportágak alapján, saját készítésű ábra

Reserve zóna

Itt a túlkészleteket tároljuk, innen a terméket 2 módon kerülnek kommissiózásra, full box rendelés, azaz a teljes doboz mennyiséget rendel az áruház, illetve a reapro folyamat (készletfeltöltés), amikor a Reserve zónából a megfelelő Picking zónába kerülnek át a termékek.



7 ábra A. túlkészleti zónák felosztása, saját készítésű ábra

A fenti ábrán látható módon, 4 részre kell osztani a Reserve zónákat. Ezek felosztása a termékek rotációja alapján történnek. Az OPTI-ba a B rotációjú termékeket tesszük, mivel ez a legkönnyebben megközelíthető reserve zóna. Gyalogosan is elérhető, nem kell hozzá magasemelősű targonca, illetve a B rotációval rendelkező termékeket rendszeresen kell reapro folyamattal pótolni a PICK zónákban. A C rotációval rendelkező termékek az RPALO zónában vannak tárolva, ezt a zónát már csak magasemelősű targoncával lehet megközelíteni. Itt normál polcokon tároljuk a termékeket, nem raklapokon. Az RPAL zónában a D rotációjú termékeket tárolunk és azokat a termékeket, amikből hatalmas túlkészlettel rendelkezünk, raklaponként egy cikkszámot. Emiatt rengeteg alkalommal kell szezonok (például a BTS, Back to School) alatt, hatalmas kapacitást allokálni arra, hogy ezek a termékeket magasemelősű targoncákkal kommissiózzák. *(Kovács Gyula – Raktározás és anyagmozgatás, Perfekt Kiadó, Budapest, 2016.)*

A GEEK+ rendszer bemutatása

A Geek+ rendszere a modern logisztikai és raktározási folyamatok egyik legfejlettebb megoldását kínálja, amely a mobil robotok és az adat vezérelt rendszerek integrációjával fokozza a hatékonyságot és a termelékenységet. A Geek+ különféle automatizált rendszereket fejlesztett ki, amelyek képesek megfelelni az iparágak változó igényeinek, a kiskereskedelemtől

kezdve az e-kereskedelemtől és a gyógyszeriparig. A vállalat rendszerei egyszerűen skálázhatók és integrálhatók, ami különösen előnyös a dinamikusan változó piaci környezetben működő cégek számára. (<https://www.geekplus.com/en/> 2024)

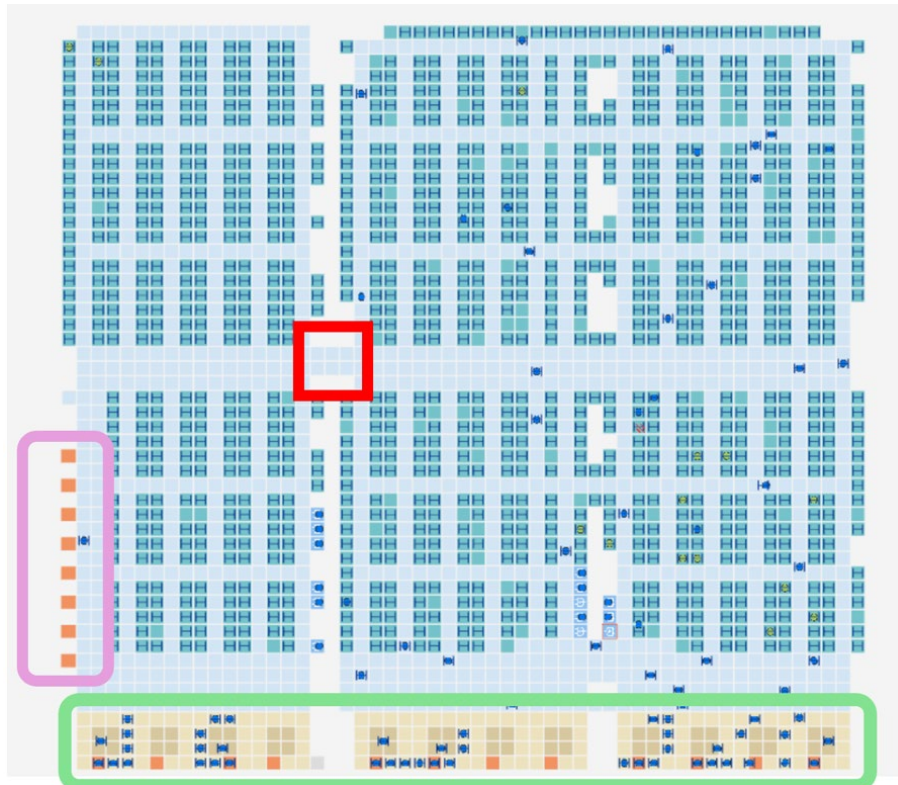


8. ábra Geek+ robot, <https://www.geekplus.com/en/> 2024

A Geek+ rendszer működtetése

A Geek+ esetén 2 fő folyamatot különböztetünk meg viszont, hogy a folyamatot jobban megismerjük, magát a rendszert is meg kell ismernünk, illetve a struktúrát, amit a Delogist KFT dolgozott ki a Geek+ csapatával.

A Geek+ rendszer közel 10000 négyzetméteren helyezkedik el, ami 2 csarnokban található meg, 1 darab átjáróval (piros színű keretben látható), ahol egyszerre 2 robot tud áthaladni. Ez a rendszer egyik szűk keresztmetszete. Ennek az az oka, hogy a képen látható módon van felosztva a 8 darab betöltő állomás (lila színű keretben látható) és a 12 darab kommissiózó állomás (zöld színű keretben látható). Ebből következik, hogyha nagy a robot fogalom az átjáró nagyban lassítja a robotokat, azaz a polcok nagyon lassan jutnak el a betöltő állomásokhoz és a kommissiózó állomásokhoz, amivel jelentős kapacitástól esik el a cég, mivel ekkor a dolgozók nem tudnak más munkafolyamatot végezni. (Kovács Zoltán – *Fenntartható logisztika*, Akadémiai Kiadó, Budapest, 2019.)



9. ábra Geek+ rendszer térkép, cég által biztosított ábra

A Geek+ 1128 darab polccal rendelkezik, ezt 8 sorra felosztva, ennek oka, mivel a termékek rendelése a különböző kulcsokra vannak osztva. Ezeknek a kulcsoknak két oldalon is hatalmas szerepe van, számos pozitívummal. Ezen rendszerezés nagyban megkönnyíti, mint a raktár, mint az áruház dolgát. A raktárban adott rendeléseket több dolgozó egyidőben tud kommissiózni anélkül, hogy a rendelések duplikálva lennének, illetve feleslegesen több göngyöleget használnának fel. A göngyöleg felhasználás optimalizálása és minimalizálása nagyon fontos, mivel ezzel a cég a kamion rakodó rámpákon területet tud megtakarítani, illetve tudja optimalizálni a kamionok számát.

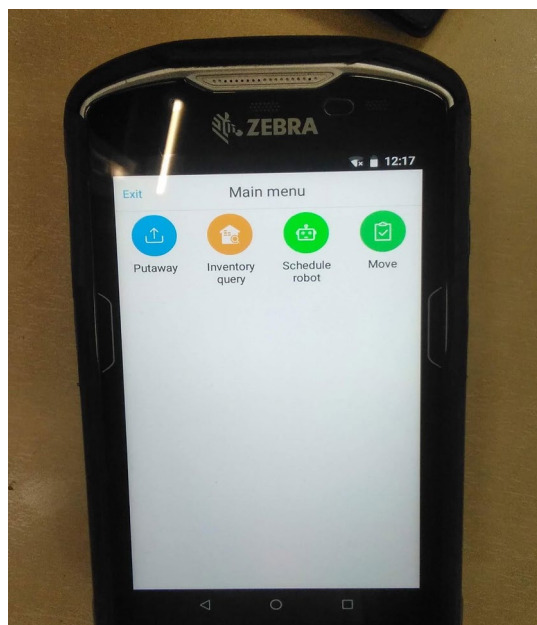
A Geek+ polcainak felépítése nagyon fontos, mivel ezeket a polcokat robotok mozgatják, míg a standard polcokat nem. Éppen ezért a polc alsó részére kell a nehéz dolgokat tenni, a felsőbb részére, pedig a könnyűeket. Ezen felül a polc mindkét (F, mint front és B, mint back oldal) oldalát is egyenlően kell feltölteni, ezzel is megőrizve a polc stabilitását. A polc 5 magasan és 3 szélesen tud standard dobozokat (mérete: 400mm x 400mm x 600mm) fogadni. A Geek+ polcainak megnevezése a következő módon épül fel: egy A vagy egy B betű, az A jelű polc a normál kommissiózásra használt polc, míg a B jelű polc a készletkezelésre használt. Ezután hat darab szám következik, ez a polcnak a sorszámja. Ezután a polc helykódja, ami függőleges irányba egytől ötig van számozva, illetve vízszintesen A, B, C jelöléssel. A polcnak 2 oldala

van, ahova lehet dobozokat pakolni, F jelzés, mint front (első), illetve B jelzés, mint back (hátsó). Ezekből adódik össze a polcok neve: A001128, illetve a címek neve is: A001128F5A.

A betöltő oldal kialakítása nagyon fontos ergonomiai okokból, mivel ezzel egyidejűleg védi a dolgozó épségét és a hatékony munkavégzést segíti elő. A nyolc darab betöltő állomáson fizikailag nyolc fő tud munkát végezni, viszont hatékonyabb, ha csak négy fő végzi a betöltői feladatot. Ennek az az oka, hogy nem kell várni a polcokra, amíg odaérnek az állomáshoz. (Monostori László – Logisztikai rendszerek, Szent István Egyetemi Kiadó, Gödöllő, 2014.)

A GEEK-es raktározási folyamatok bemutatása

Ez a lépés előtt a dobozokat szét kell válogatni, zónák és rotáció szerint. Ekkor a Geek+ polcaira csak a megfelelő dobozok kerülhetnek fel. A folyamatot fontos pontosan elvégezni mivel, ha nem megfelelő címre kerülnek a dobozok, akkor kommissiózás közben hibák lépnek fel. A folyamat a következő: a dolgozónak ki kell választania, hogy a szortírozott dobozok közül melyik raklapot szeretné elrakni. Miután ezt kiválasztotta, egy Zebra PDA segítségével kell hívnia egy polcot, amire fel tud pakolni, a rendszer automatikusan választ polcot a sportágnak megfelelően, az ezen belüli polcok közül a legkevésbé telítettet fogja kihozni a robot, ezzel is növelve a produktivitást.



10. ábra PDA, cég által biztosított kép

A másik folyamat a Picking/ kommissiózás, amit a 11-es képen látható állomáson végeznek a dolgozók. A munkafolyamat a következő: ki kell választani, hogy milyen sportot (univer) szeretnék kommissiózni, inentől a robotok automatikusan hozzák a polcokat. Ezután a folyamat nagyon egyszerű, a dolgozó a kijelzőn (11.kép) látja, hogy melyik polcról melyik

cikkszámot kell kivennie. Ezután hozzáérinti az RFID érzékelőhöz, így ellenőrzi a rendszer, hogy a dolgozó megfelelő terméket vett-e le a polcról. Ezután a megfelelő kijáratnál, azaz BAC-nál, felvillan egy piros jelzőfény, ami jelzi, hogy hova kell tenni a terméket. *(Tevékenységszervezés (szerk. Demeter Krisztina, Szász Levente, Tóth Antal) Akadémiai Kiadó, Budapest, 2022)*



11. ábra Geek+ kommissiózó zóna, cég által biztosított kép

A normál PICK zónák raktározási folyamatai

A rotációk és zónák szerint kiválogatott dobozokat, először be kell tárazni a megfelelő zónákba. Ez a GEEK-hez képest több időt vesz igénybe, mivel a itt helyet kell keresni a termékeknek, a GEEK esetében pedig a rendszer automatikusan a legkevésbé telített polcot hozza ki a rendszer. Itt is a recepciózás Zebra PDA-k segítségével történik (lásd: 12. kép).



12. ábra PDA, cég által biztosított kép

A normál PICK zónákban a kommissiózás folyamat, hasonló a GEEK-hez, viszont nem automatizált. A hasonlóság, hogy ugyanúgy egy RFID olvasó segítségével azonosítjuk a termékeket. Amiben eltér, hogy míg a GEEK esetében automatizáltan érkezik a következő polc, a normál PICK zónák esetén, gyalog kell átmennie a dolgozónak a következő termékhez. Itt „szekerek” segítségével transzportálják a termékeket.



13. ábra Szekér kommissiózáshoz, cég által biztosított kép

A robotizált zóna és a normál PICK zóna közös folyamatai

A kommissiózás után a 2 rendszer folyamatai egyesülnek. Egy közös területre kerülnek a BAC-cal teli raklapok (14 kép). Ezeket szortírozni kell áruházak szerint, ezután elvinni a megfelelő rámpához, hogy kamionra kerülhessenek a termékek.



14. ábra BAC, cég által biztosított kép

RFID technológia nyújtott előnyök

Az RFID technológia megkönnyíti a dolgozók munkáját, mivel egy RFID olvasó segítségével automatikusan azonosítja a termékeket. Minden termék rendelkezik egyedi azonosítóval, ami 8 számjegyből áll. (Klaus Finkenzerler ,RFID Handbook: Fundamentals and Applications in Contactless Smart Cards, Radio Frequency Identification and Near-Field Communication, Wiley, 2010)



15. ábra RFID címke, cég által biztosított kép

KPI mutatók

„Összefoglalva, számomra a vállalat egy szervezeti rendszer, amely folyamatainak teljesítményét rendszeresen mérni kell és az eltérések függvényében be kell avatkozni az erőforrások és folyamatok működésébe. A beavatkozás különféle intézkedéseket jelent, amelyek a szervezet egészének működésére is hatnak, ezért a beavatkozásokat körültekintően, a munkatársak beavatásával kell elvégezni.” (Üzleti folyamatok fő mutatószámai: KPI és más mutatók a gyakorlatban, Fodor Tamás, Underground Kiadó, 2020).

A KPI mutatók (Key Performance Indicator, magyarul főteljesítménymutató) pontos meghatározása létfontosságú kérdés a multinacionális cégek számára, mert segít nyomon követni a vállalat stratégia céljait. Fodor Tamás írása alapján a KPI mutatókat 4 fő csoportba kell szétbontanunk:

Stratégiai irányítás: A KPI-ok elengedhetetlenek a vállalatok stratégiai céljainak mérésében és értékelésében. Ezek a mutatók lehetővé teszik, hogy a folyamatok teljesítményét pontosan felmérjük és a kitűzött célok elérését nyomon tudjuk követni.

Folyamatok optimalizálás: A KPI-ok segítenek a folyamatok gyors és hatékony fejlesztésében. Mivel ezek a mutatók konkrét folyamatokra vonatkoznak, lehetővé teszik a vállalatok számára, hogy azonnal reagáljanak a változásokra és folyamatosan optimalizálják működésüket.

Egyértelműség és átláthatóság: A KPI-oknak világosnak és könnyen érthetőnek kell lenniük, hogy mindenki számára könnyen értelmezhető és alkalmazható legyen.

SMART célkitűzés: A KPI-ok akkor hatékonyak, ha SMART módon vannak meghatározva (SMART egy mozaikszó: Specific (specifikus), Measurable (mérhető), Achievable (elérhető), Relevant (relevánsak), Time-bound (időhöz kötött)). Ez azt jelenti, hogy a célok specifikusak, mérhetőek, elérhetőek, relevánsak és időhöz kötöttek. (Üzleti folyamatok fő mutatószámai: KPI és más mutatók a gyakorlatban, Fodor Tamás, Underground Kiadó, 2020)

3. ALKALMAZOTT MÓDSZEREK

Kutatásomat 2 részre kell bontanom. Az első a primer kutatás, ahol mélyinterjúk során a Decathlon dolgozóit kérdeztem. A másik módszer a secunder kutatás, ahol a cégtől kapott adatokat, készletszintekről, készletmozgásról és rendelés kiszolgálásokról. Mindkettő kutatásnál hasonló módszert alkalmaztam:

1. Probléma felvetése és hipotézisek felállítása
2. Kutatási módszer kiválasztása
3. Információ gyűjtés
4. Információk feldolgozása
5. Összegzés

Probléma felvetése és hipotézisek felállítása

Fejleszteni kell a cég raktározási folyamatait, hogy az áruházakat és vásárlókat ki tudják szolgálni időben. A folyamatok fejlesztésével és standardizálásával optimalizálni lehet a létszámot, így a kapacitás is tervezhetővé válik. Nem elhanyagolható a hely kérdése sem, mivel a cég egyre növekvő árubalettája miatt, egyre több helyre van szükség.

Hipotézis 1: A raktározási folyamatok standardizálása és optimalizálásával csökkenthető a leadtime.

Hipotézis 2: A folyamatok optimalizálásával kisebb helyen ugyanakkora készletet lehet tárolni.

Kutatási módszer kiválasztása

A primer kutatásomhoz a mélyinterjút választottam. Ennek oka, mivel így management oldalról a vezetőket kérdezve kaptam választ a kérdéseimre. Itt a vezetők jobban ki tudják fejteni gondolataikat, véleményüket, mint egy kérdőívben.

Információ gyűjtés

Interjúm Alanyainak a Decathlon néhány részlegvezetőjét választottam. Ők átlátják a teljes raktározási folyamatot, rengeteg információval és visszajelzéssel rendelkeznek mivel, Ők csoportvezetői funkciót is betöltenek. A kérdéseimet 5 különböző részre osztottam témakörönként:

1. Raktározási folyamatok standardizálása és optimalizálása:
 - a. Milyen módszerekkel standardizálják és optimalizálják a raktározási folyamatokat?
 - b. Ezen fejlesztések milyen hatással vannak a leadtime-ra?
2. Készletkezelés és tárolási kapacitás:

- a. Hogyan kezelik a készletet a raktárban?
 - b. Milyen stratégiákat használnak a tárolási kapacitás növelésére vagy optimalizálására?
 - c. Milyen technológiák segítik elő a kisebb helyen való tárolást?
3. Ügyfél-elégedettség:
- a. Milyen visszajelzések érkeznek az egyre csökkenő leadtime-ra, mind az online vásárlóktól, mind az áruházaktól?
4. Technológiai innovációk:
- a. Hogyan vált be a GEEK+ rendszer kapacitás és produktivitás szempontjából?
 - b. Milyen technológiai innovációkat terveznek bevezetni a közeljövőben?
 - c. Hogyan látják az optimalizálás szerepét a logisztikában?
5. Környezeti fenntarthatóság:
- a. Hogyan integrálják a környezeti fenntarthatóságot logisztikába és raktározási folyamatokba?
 - b. Milyen stratégiákat alkalmaznak a környezeti lábnyom csökkentésére?

A secunder adatokat a külső konzulensemtől, a cég egyik vezetőjétől szereztem be. Itt statisztikai módszerekkel, kapacitászámítással elemeztem az adatokat. (*STATISZTIKA I., Dr. Petres Tibor, Tóth László, ELTE Eötvös Kiadó, Budapest, 2001*)

4. EREDMÉNYEK ÉS ÉRTÉKELÉSÜK

Ahhoz, hogy a feltett kérdésekre kapott válaszokat, megértsük és megfelelően tudjuk értékelni, először meg kell határoznunk, hogy mik a megoldandó feladatok:

Hipotézis 1: A raktározási folyamatok standardizálása és optimalizálásával csökkenthető a leadtime.

Az első hipotézis felvetett probléma, hogy csökkenteni kell a leadtime-ot. Ennek számos oka lehetséges például: növekvő vásárlói kereslet, növekvő termékpaletta. Erre a problémára a raktári folyamatok optimalizálásával és standardizálásával keresem a megoldást.

Hipotézis 2: A folyamatok optimalizálásával kisebb helyen ugyanakkora készletet lehet tárolni.

A második hipotézis szorosan kapcsolódik az elsőhöz. A megnövekedett kereslet miatt, nagyobb készletekkel és szélesebb termékpalettával kell dolgozni, ezért fontos, hogy ezeket megfelelően tároljuk. A helyes tárolási mód megválasztásával, kisebb területen lehet nagyobb áru mennyiséget tárolni. Ha ezeket a területeket megfelelően helyezzük el és megfelelően alakítjuk ki, akkor a leadtime tovább csökkenthető.

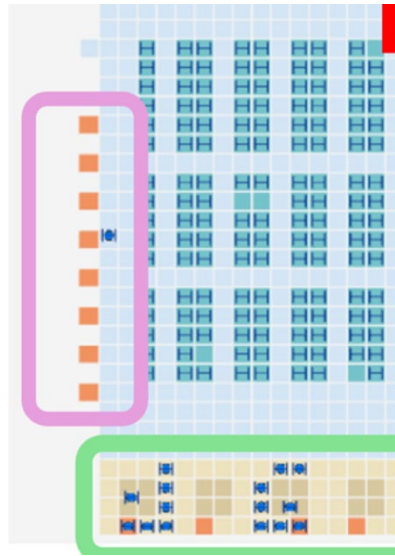
A 3. fejezetben feltüntetett kérdések hasonló válaszokat kaptam minden logisztikai vezetőtől, mivel közös a céljuk, ami a következő: *„Minél kisebb területen, minél nagyobb árumennyiséget tárolni úgy, hogy azt a leggyorsabban kamionra lehessen tenni” (B. Erzsébet, logisztikai vezető)*

Raktározási folyamatok standardizálása és optimalizálása

A raktári folyamatok standardizálása és optimalizálása nagy szerepet játszik a Decathlon minden napjaiban. Minden dolgozótól érkező javaslatot meghallgatnak, amit értékelnek és ha megvalósítható be is vezetik. Mivel a Decathlon színeiben dolgoztam én is 3 évig, ezért 1 javaslatomat vettük alapul, ehhez a kérdéshez. A GEEK automatizált rendszerhez hoztuk létre, hogy kapacitást csökkentünk, így több munkafolyamatot tud az adott csapat egyidejűleg végezni. A project elején felvetett probléma az volt, hogy a dolgozók nem minden esetben tudják teljesíteni a napi darabszámokat és túl sok a kihasználatlan idő.

A GEEK rendszerben egyszerre 8 álláson lehet a betárazást végezni (képen lila keretben található terület). Ebből logikusan következhetne, hogy egyszerre 8 fő tud dolgozni ezen a

területen. Az észrevétel az volt, dolgozók és a vezetők részéről is, hogy rengeteg a várakozási idő, amíg nem lehet produktívan dolgozni.



16. ábra Geek+ térkép, cég által biztosított kép

Ennek bizonyítása érdekében méréseket végeztünk. Az első mérés a polcok kiérkezésének ideje volt. Itt számos mérést végeztünk, ezeknek szórása hatalmas volt. Ennek oka, hogy a polcok nem azonos távolságból érkeztek, illetve valamilyen géphiba esetén, megáll az egész rendszer. A kapott eredményeket először le kellett tisztítani, amit a következőképpen tettünk. A kapott eredmények mediánját vettük alapul, ami 298,5 másodperc. Azon eredményeket, vettük számításba, amik 30 másodperccel több vagy kevesebb a mediánnál, így kaptuk meg, hogy nagyjából 5 perc az átlag várakozási idő. Ezt az 5 percet minden egyes dolgozó csak várakozással tudja eltölteni, nem tud produktív munkát végezni közben.

A GEEK rendszer automatikusan a legkevésbé telített polcokat, hozzá az állomáshoz, ezeken átlagosan 16 üres tárhely található. A meghatározott produktivitási cél a dolgozók számára 50 doboz/fő/óra. A következő mérés, amit elvégeztünk, hogy adott dolgozó egy polcot mennyi idő alatt tud megtölteni dobozokkal. Itt az eredményeink nem fluktuáltak, mivel ugyanaz a munkafolyamat megy végbe minden alkalommal. Itt a kapott eredmény 20 perc volt polconként. (Bányai Tamás – *Logisztikai rendszerek tervezése és irányítása*, Szaktudás Kiadó Ház, Budapest, 2012)

Átlagos várakozási idő, amíg a polc kiér az állomásra:	5 perc
Dobozok átlagos betöltési ideje:	20 perc
Egy dolgozó cél dobozszáma:	50db/óra
Átlagosan egy polcon lévő üres helyek száma:	16 hely

17. ábra Alap adatok számításhoz, saját készítésű ábra

Ezen mért adatok alapján a 8 fős munka modellben egy dolgozó, óránként 45 percet tölt munkával és 15 percet pedig várakozással. A dolgozók 8 órás, 2 műszakos munkarendben dolgoznak, 30 perc szünettel. Ezek alapján egy dolgozó, műszakonként 360 percet tölt munkával, 90 percet tölt várakozással. Ez 8 dolgozóra vetítve: 2880 perc munkával töltött idő és 720 perc várakozással töltött idő. 8 fős munka modellben, 1 dolgozó 6 órát tölt produktívan, ez idő alatt 300 dobozt tud elrakni. Ez 2400 dobozt tudnak a dolgozók betárazni műszakonként, ez 4800 doboz naponta.



18. ábra Dolgozók napi produktivitása, saját készítésű ábra

Ezek alapján a részleg 1,6 fő kapacitást pazarol műszakonként, naponta 3,2 fő, a várakozási idők miatt.

Ennek a projectnek esetében a várakozási időt szeretnénk volna csökkenteni vagy teljesen megszüntetni, úgy, hogy a beérkező árut a minden esetben be tudják tárazni a dolgozók.

A várakozási idő elkerülése érdekében, 1 főhöz 2 állomás tartozik. Annak érdekében, hogy elkerüljék a várakozási időt, módosítani kell a munkafolyamatot. A munka kezdetekor, dolgozó mindkét állomásra kell polcot hívjon, amint az egyikkel befejezte a munkát, helyére egyből kell egyet hívjon. Így abban az esetben mindig kell legyen ott egy polc, amivel tud dolgozni, ezek alapján a várakozási időt, ideális esetben szinte 0-ra redukáltuk. Ha nincs várakozás idő, akkor a dolgozók 7,5 órán át tudnak produktívan dolgozni, így 375 dobozt tudnak 1 műszak alatt elrakni fejenként. 4 fős munka modellben műszakonként 1500 dobozt, naponta 3000 dobozt tudnak elpakolni a dolgozók.

A project másik célja az volt, hogy minden esetben el tudják pakolni a dolgozók a beérkező árut. A Decathlon hatvani raktárának erre a részlegére naponta átlagosan 2800 doboz érkezik. Ezt a mennyiséget 8 fős munka modellben 10 ember tudja teljesíteni, mivel 1 fő 300 dobozt tud elrakni műszakonként, viszont 200 doboz elrakásához szükséges kapacitás kihasználatlan. Ugyanezt a mennyiséget, 4 fős munkamodellben, műszakonként 4-4 fővel szintén teljesíthető, mivel 3000 dobozt tudnak eltenni a dolgozók. Itt szintén 200 doboz elrakásához szükséges kapacitás kihasználatlan, viszont 2 főt meg tud takarítani a cég.

A KPI mutatók

A Decathlon vezetőit a standardizálás, folyamat optimalizálás és a leadtime közti összefüggésről kérdeztem. A leadtime egy kulcsfontosságú KPI mutató a Decathlon számára, mivel a termékeknek időben meg kell érkezniük a vásárlókhöz és az áruházakba. *„A rendelések beérkezése után 48 órán belül már kamionon kell lennie a kommissiózott termékeknek. Ezért nagyon fontos, hogy a minden folyamatunkat optimalizáljuk és fejlesszük.”* (T. Ákos, logisztikai vezető). Ezt a KPI mutatót a Decathlonban Promise eredménynek (magyarul: megígért eredmény) nevezik és a következőképpen számolja, értékeli. Ez egy heti mutató szám, minden héten a rendszer automatikus kalkulálja az alapján, hogy adott heti rendelések hány százalékát sikerült időben, azaz 48 órán belül teljesíteni. A cél, hogy ez a KPI mindig 95% felett legyen, mivel ez azt jelenti, hogy az összes áruház időben kapja meg a termékeket.

Hét:	Promise:
CW1	99,7%
CW2	99,3%
CW3	97,3%
CW4	95,4%
CW5	98,3%
CW6	95,2%
CW7	96,8%
CW8	94,1%
CW9	93,2%
CW10	95,6%

19. ábra Promise eredmények, saját készítésű ábra

A fenti táblázatban látható a 2025-ös üzleti év első 10 Promise eredménye. „Fontos a Promise-nál megjegyezni, hogy nagyban befolyásolja a rendelések mennyisége a százalékos értéket” (F. Tímea, logisztikai vezető). Ennek a gondolatnak az oka, hogy minél kevesebb rendelés van, annál könnyebb azokat kiszolgálni. A táblázatban látható, hogy az év 7. és 8. hetében nem sikerült elérni a célt. Ebben a 2 hétben töltötték fel az áruházak készleteit, a tavaszi szezonális termékekkel, ezáltal 30-40%-kal több rendelés érkezett be, mint a megszokott. A növelt darabszám kommissiózása, több időt vesz igénybe, ha nincs nagyobb kapacitás allokálva az adott időszakra.

Készletkezelés és tárolási kapacitás

A készletek megfelelő tárolása folyamatos figyelmet igénylő logisztikai feladat. Számos előkészítő folyamat van, amivel rövidíteni lehet a leadtime-ot és optimalizálni a kapacitást. Erre egy példát vettünk az egyik vezetővel. Szezonok során az A rotációval rendelkező termékeket az áruházak, nagy mennyiségben rendelik, akár több doboznyi terméket is. Ezek a termékek alap esetben PICK zónákba kerülnek betárolásra, mivel ez a gyorsan forgó készlet. Ebből a zónából nem lehet teljes doboznyi mennyiséget kommissiózni, mivel itt bontott mennyiségeket tárolnak. Ezáltal a készletkezelés elmulasztása miatt, rengeteg kapacitást veszít a cég. Erre a problémára olyan zónákat kell létrehozni, amik jól megközelíthetőek, manuálisan kommissiózhatók. Itt a dobozokat raklapokon tárolják, ezt a területet MONO zónának nevezik.



20. ábra A mono zóna, cég által biztosított kép

Ahhoz, hogy ezeken a raklapokon megfelelő termékek legyenek, rendszeresen kell ellenőrizni, hogy milyen rendelések vannak a rendszerben, illetve összegyűjteni a termékeket, hogy ezen a helyen legyenek. Erre plusz kapacitást kell allokálni a betárazáskor, de ha ezt a plusz folyamatot elvégezzük, akkor a kommissiózáskor kevesebb kapacitás kell és a leadtime is csökken. Ezen állítás bizonyítása érdekében a kapott adatok alapján egy kapacitászámítást végeztem:

Szezonok alatti átlag <u>Full box</u> mennyiség RPAL zónából:	600 doboz
Cél darabszám RPAL zónából:	30 doboz/óra/Fő

21. ábra Alap adatok számításhoz, saját készítésű ábra

A fenti táblázat szerint a szezonális időszakokban a RPAL zónából napi átlagosan 600 darab dobozt kell kommissiózni. Az RPAL zóna olyan raktárterületet jelent, ahol a termékek speciális, raklapos elrendezésben találhatóak, ami megkönnyíti a nagy mennyiségű áruk gyors és hatékony kommissiózását. Az meghatározott KPI mutató szerint egy dolgozó óránként 30 dobozt kell, hogy összeszedjen a munkafolyamat során. Ezzel a teljesítménnyel a napi 600 doboz összegyűjtéséhez 20 munkaórára van szükség. Ezt a feladatot eddig négy dolgozó végezte, így fejenként átlagosan 5 órányi munkavégzést jelentett egy-egy műszak során.

Szezonok alatti átlag Full box mennyiség Mono zónából:	550 doboz
Cél darabszám Mono zónából:	150 doboz/óra/Fő
Szezonok alatti átlag Full box mennyiség RPAL zónából:	50 doboz
Cél darabszám RPAL zónából:	30 doboz/óra/Fő
1 raklap összekészítése a Mono zónába:	6 raklap/óra/Fő

22. ábra Alap adatok számításhoz, saját készítésű ábra

Az itt látható táblázatban látható a fejlesztési javaslat alapján elkészített kapacitás számítás. A Mono zónából szezon alatt napi átlagosan 550 dobozt kell összeszedni. Itt az meghatározott KPI mutató szerint egy dolgozó óránként 150 dobozt képes összegyűjteni. Ez a folyamat gyorsabb, mint az RPAL zónában elvárt teljesítmény, és összesen 3,67 munkaórát (kerekítve 4 órát) igényel a teljes napi mennyiség kommissiózása, ha egy dolgozó végzi. Ha ezt több dolgozó végzi el, akkor a napi teljesítmény több munkavállaló között oszlik meg, így csökkentve az egy főre jutó munkaidőt. A MONO zóna magas célértéke és gyorsabb összekészítési ideje azt jelzi, hogy itt a dobozok könnyebben hozzáférhetőek. A megmaradt 50 darab dobozt, ami az RPAL zónából kell összeszedni a 1 dolgozó 1,67 óra alatt (kerekítve 2 óra) tudja összeszedni. Ezen kívül a táblázat szerint a MONO zónában egy dolgozó óránként 6 raklapot tud összeállítani. Ezáltal a fennmaradt 16 munkaórából mindössze 6-ot használ fel a dolgozó, hogy ilyen raklapokat készítsen.

Így összesítve az összes folyamatot: kommissiózás a MONO zónából 4 óra, kommissiózás az RPAL zónából 2 óra, Mono raklap készítés 6 óra. Ezeket összesítve 8 órát, azaz 1 fő munkaerőt tud megtakarítani a cég, illetve helyet is tud megtakarítani a reserve zónákban.

Ügyfél-elégedettség

Az ügyfélelégedettség fenntartása nagyon fontos a cég számára. Ezért minden esetben a vevők kiszolgálása élvez prioritást. Annak érdekében, hogy rentábilis legyen ez a tevékenység, a Decathlonnak célokot kell kitűznie, hogy a rendelés beérkezése, mennyi idővel legyen összekészítve és csomagolva. Az online vásárlók esetében 12 óra áll rendelkezésre, az áruházak esetében 48 óra. A produktivitás szintén fontos mutatószám, mivel a cég szempontjából nagyon fontos, hogy minél nagyobb produktivitással, elérhetőek legyenek a célok.

A Decathlon raktárában a következőként vannak felosztva a folyamatok: produktív és non-produktív folyamatok. A produktív folyamatként csak a kommissiózást kalkulálja bele. A non-produktív folyamatokhoz kell számolni minden folyamatot, amit a Decathlon raktárában dolgozók végeznek: betárazás, kamion rakodás, készletkezelés, vezetők munkája, recepción dolgozók munkája. A bruttó produktivitást a következőként számolja cég: kommissiózott rendelés darabszáma osztva az összes felhasznált óraszámmal (mind produktív és non-produktív óraszám. Ez adja meg az óránkénti produktivitást.

A nettó produktivitást a Decathlon a következőként kalkulálja: kommissiózott rendelés darabszáma osztva a kommissiózásra felhasznált óraszámmal.

Nettó produktivitás cél:	100 termék/óra
Leadtime (online vásárlók):	12 óra
Leadtime (áruház):	48 óra

23. ábra Alap adatok számításhoz, saját készítésű ábra

A fenti táblázatban láthatók a kitűzött célok a leadtime-mal és produktivitással kapcsolatban. A minkét cél elérése fontos, ezért mindig tervezni kell kapacitással, hogy adott időszakban mennyi rendelést kell kiszolgálni. A vezetők egy forecast (magyarul: előrejelzés) alapján tervezik előre, hogy melyik műszakban, mennyi kapacításra van szükségük. A tervezés során a produktivitási és leadtime célokat is figyelembe kell vegyék. Ha nagyobb kapacitást allokálnak adott időszakra, az a produktivitást csökkenti, mivel több munkaórát „használnak” fel, viszont a leadtime-ot csökkenti. Priorizálni kell a célok között, mivel a vásárlói elégedettség a legfontosabb, ezért a leadtime van priorizálva.

A pontos produktivitás és kapacitás tervezést a következő esetek alapján fogom bemutatni, ahol a kapacitás többletet, hiányt és az optimális kapacitást hasonlítom össze az online rendelések esetében.

Az alap adatok a következőek: a Decathlon naponta átlagosan 2900 db online megrendelést kap, a megengedhető maximális leadtime 12 óra, a produktivitási cél 100 rendelés kommissiózása. Naponta kétszer kell az online rendeléseket kezelni, ezt a raktárban a délelőtti és délutáni műszak elején szokták megtenni. Az adott műszakba beérkezett 1450 darab megrendelés kommissiózására, 14,5 munkaórára van szükség. Ezt a 14,5 munkaórát kell, szétosztania a műszakvezetőknek, hogy a produktivitás és a leadtime is jó legyen.

Kapacitás túltervezés: A 14,5 munkaórát 4 főnek osztanak szét. Ez fejenként 3,62 produktív óra per fő, viszont a leadtime kevesebb mint 4 óra. Ebben az esetben a leadtime-hoz

kapcsolódó cél és a nettó produktivitási cél is teljesül. Ha így terveznek kapacitást a vezetők, akkor a bruttó produktivitás romlik, illetve rengeteg veszteséget termel, mivel a dolgozók nem tudnak a munkaidejükben produktív munkát végezni. A dolgozók munkaidejének 62,5%-a kihasználatlan. A kapacitás túltervezés abban az esetben lehetne opció, hogyha a Decathlon rövidíteni szeretne a termékek kiszállítási idején, így több vásárlót bevonva.

Kapacitás alul tervezés: A 14,5 munkaórát 1 főnek kell elvégezni. Ez azt eredményezi, hogy a produktivitási cél teljesül, viszont a leadtime nem, mivel a következő műszakban kell befejezni 1 főnek az előző rendeléseket, illetve a saját megrendeléseit is ki kell szolgálnia. Így a következő műszakban 3 főre van szükség. Ha így terveznek kapacitást a vezetők, akkor a bruttó produktivitás nem romlik, mivel pont annyi ember dolgozik mint, ami elegendő a feladathoz, viszont a leadtime-ot nem tudják tartani. Ez vásárlói elégedetlenséget okoz, mivel a rendelések egy része később kerül kiszállításra.

Kapacitás optimális tervezése: 14,5 munkaórát 2 főnek osztanak szét. Ekkor egy főnek 7,25 munkaórányi munkát kell elvégezni. Ezzel a kapacitástervezéssel mind a nettó produktivitási cél, mind a leadtime is teljesül.

Technológiai innovációk

A GEEK+ rendszert és a normál kommissiózási (PICK) zónát hasonlítottuk össze a vezetőkkel. Előnyöket és hátrányokat soroltunk fel, ez alapján hasonlítom össze a 2 rendszert.

GEEK+ rendszer:	
Előnyök:	Hátrányok:
<ul style="list-style-type: none"> - standard, - produktivitás kétszerese a normál zónához képest, - jól kialakítható munkakörnyezet, - könnyen változtatható rendszer, - személyre szabható 	<ul style="list-style-type: none"> - kapacitásbővítés lehelten, - minden probléma esetén megáll az egész rendszer, - a dolgozók számára nem ideális munkahelyi légkör

24. ábra Geek+ rendszer, saját készítésű ábra

A Decathlon hatvani regionális raktárában alkalmazott Geek+ rendszer a modern logisztikai automatizáció egyik kiemelkedő példája, amely jelentős hatással van a raktári

folyamatok hatékonyságára és termelékenységére. A rendszer bevezetésének egyik legnagyobb előnye, hogy standardizált működést biztosít, vagyis a folyamatok egységesítése révén könnyebben átláthatóvá és tervezhetővé válik a raktári munka. Ez a standardizáció lehetővé teszi, hogy a Geek+ zónában a produktivitás kétszerese legyen a hagyományos, manuális kommissiózási területekhez képest, ami a raktári teljesítmény jelentős növekedését eredményezi. A rendszer továbbá jól kialakítható munkakörnyezetet kínál, hiszen a robotizált folyamatok révén a dolgozók munkaterhelése csökken, és a fizikai igénybevétel is mérséklődik. Emellett a Geek+ rendszer könnyen alakítható, vagyis a raktári struktúra, a termékek elhelyezése vagy a folyamatok gyorsan és rugalmasan módosíthatók a változó igényekhez igazodva. Egy további fontos pozitívum, hogy a rendszer személyre szabható, így a különböző sportágak vagy termékcsoportok eltérő logisztikai követelményeihez is igazítható a működés.

Az előnyök mellett ugyanakkor a Geek+ rendszernek vannak korlátai is. Az egyik legnagyobb hátrány, hogy a kapacitás bővítése gyakorlatilag lehetetlen: a rendszer fizikai és technológiai keretei adottak így, ha a forgalom jelentősen nő, a meglévő infrastruktúra nem bővíthető egyszerűen. Ez a korlát a raktári rugalmasságot jelentősen csökkenti. További problémát jelent, hogy a rendszer működése erősen centralizált vagyis, ha bármilyen technikai hiba vagy zavar lép fel, az egész robotizált folyamat leáll, és a teljes zóna működésképtelenné válik. Ez a fajta sérülékenység a hagyományos, manuális rendszerekhez képest nagyobb kockázatot jelent, hiszen ott egy-egy részfolyamat kiesése nem bénítja meg az egész raktárt. Végül, bár a robotizáció számos fizikai terhet levesz a dolgozók válláról, a munkavállalók számára a Geek+ zónában kialakított munkahelyi légkör nem minden esetben ideális: a monoton, gépies munka, valamint az automatizált környezet pszichésen megterhelő lehet, és a személyes kapcsolatok, illetve az önálló munkavégzés lehetősége is csökken.

Összességében a Geek+ rendszer bevezetése a Decathlon hatvani raktárában jelentős előrelépést jelentett a logisztikai folyamatok hatékonysága és termelékenysége terén, ugyanakkor a rendszer korlátai és a dolgozókra gyakorolt hatásai miatt folyamatos fejlesztést és odafigyelést igényel. A jövő kihívása, hogy a technológiai előnyöket úgy tudja a vállalat kiaknázni, hogy közben a humán tényezőket és a raktári rugalmasságot is szem előtt tartja.

Normál rendszer:	
Előnyök:	Hátrányok:
<ul style="list-style-type: none"> - könnyen bővíthető a kapacitás - egymástól függetlenek a dolgozók - emberségesebb munkakörülmények a dolgozók számára 	<ul style="list-style-type: none"> - kisebb a produktivitás, mint a GEEK+ rendszerben - nem fejleszthetők az eszközök - nagy súlyok mozgatása

25. ábra Normál zóna, saját készítésű ábra

A normál, azaz manuális kommissiózási rendszer a Decathlon hatvani raktárában a hagyományos raktározási eljárásokat követi, ahol a dolgozók közvetlenül végzik a termékek mozgatását és összekészítését. Ennek a rendszernek az egyik legnagyobb előnye a kapacitás könnyű bővíthetősége. Amennyiben a forgalom vagy a készletek mennyisége növekszik, viszonylag egyszerűen lehet újabb dolgozókat bevonni vagy a tárolóterületet bővíteni, így a rendszer rugalmasan képes alkalmazkodni a változó igényekhez. További pozitívum, hogy a munkavállalók egymástól függetlenül dolgoznak, vagyis egy-egy munkafolyamat kiesése vagy lassulása nem bénítja meg az egész folyamatot. Ez a fajta szervezeti felépítés fokozza a munkafolyamatok stabilitását és csökkenti a rendszer sérülékenységét. Emellett a normál rendszer emberségesebb munkakörülményeket is biztosít a dolgozók számára, hiszen a munkavégzés során több a személyes interakció, nagyobb az önállóság és a fizikai aktivitás változatosabb, ami pszichésen is kedvezőbb lehet a munkavállalók számára.

Ugyanakkor a manuális rendszer hátrányai is jelentősek. Az egyik legnagyobb kihívás, hogy a produktivitás elmarad a Geek+ robotizált rendszer teljesítményétől. A dolgozók fizikai mozgása, a termékek keresése és szállítása időigényesebb, így egy adott idő alatt kevesebb rendelést lehet feldolgozni, mint az automatizált zónákban. Ez a fajta rendszer tehát kevésbé hatékony nagy mennyiségű, gyorsan forgó készletek kezelésére, ahol a sebesség és a pontosság elsődleges szempont. További hátrány, hogy a használt eszközök – például a kézi szállítóeszközök vagy polcrendszerek – technológiai fejlesztése korlátozott, így a rendszer hosszú távon kevésbé modernizálható, és nehezebben alkalmazkodik az új logisztikai

trendekhez. Végül, a dolgozóknak gyakran kell nagy súlyokat mozgatniuk, ami hosszú távon egészségügyi kockázatokat jelenthet, és növeli a munkahelyi balesetek esélyét is.

Összefoglalva, a normál rendszer legfőbb erőssége a rugalmasság, az önálló munkavégzés lehetősége és a dolgozók számára kedvezőbb munkakörnyezet. Ugyanakkor a rendszer hatékonysága és fejleszthetősége elmarad az automatizált rendszerekétől, illetve a fizikai terhelés is jelentős, ami hosszabb távon a munkavállalók egészségére is negatívan hathat. A döntés, hogy melyik rendszert alkalmazza a vállalat, így mindig a konkrét logisztikai igények, a forgalom volumene és a rendelkezésre álló technológiai, illetve humán erőforrások függvénye.

Környezeti fenntarthatóság

„A fenntarthatóság számunkra nagyon fontos, számos intézkedést hoztunk és tervezünk bevezetni a jövőben, hogy környezettudatosabbak legyünk” (P. Dávid, szállítmányozási vezető)

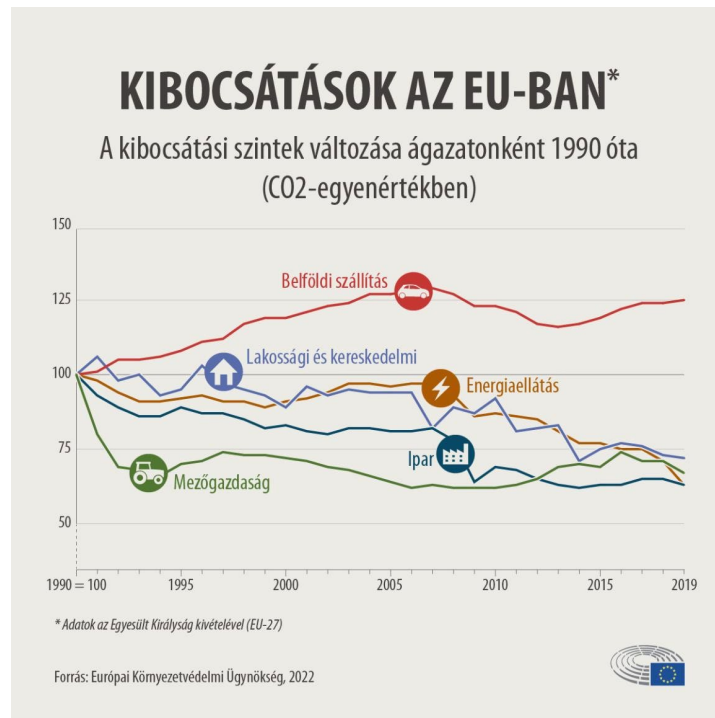
A környezeti lábnyomot a cég számos fronton próbálja csökkenteni:

- Kamion flotta fejlesztése és utak optimalizálása
- Raktárak és áruházak korszerűsítése

A Decathlon számos szállítmányozó céggel dolgozik együtt. A 2 fajta utat tesznek meg általában a kamionok. A hosszútávú utak (1000-1500 km), közvetlenül a központi raktárakból (Franciaország, Olaszország) a hatvani regionális raktárig. A rövidtávú fuvarok (országban belüli), amik a hatvani regionális raktárból indulnak és Közép-Európa Decathlon áruházait látják el készletekkel.

A hatvani raktár szállítmányozási vezetőjétől tudhattam meg, hogy a Decathlon, csak olyan szállítmányozó cégekkel szerződik, akik a legmodernebb kamionokat használják. Ezen cégeknek, olyan kamion flottával kell rendelkezniük, amik EURO 6D károsanyag kibocsájtási normának megfelelnek, illetve bio-diesel üzemanyaggal is működnek. Ennek köszönhetően a Decathlon akár 70%-kal is kevesebb károsanyagot. Mivel itt nem kaptam pontos adatokat, ezért secunder kutatást végeztem:

Az Európai Unió kimutatásai szerint, Európában (az Egyesült Királyság kivételével) az 1990-es évek óta csökken a károsanyag kibocsájtás az európai iparban, mezőgazdaságban, energiaellátásban és az háztartásokban. Ezzel ellentétben a szállítmányozás folyamatosan növekvő tendenciát mutat. Ez ellen szeretne tenni a Decathlon ezzel az intézkedéssel. (<https://www.europarl.europa.eu/topics/hu/article/20190313STO31218/tenyek-es-adatok-az-autok-szen-dioxid-kibocsatasrol-infografika>)



26. ábra Kibocsátások az EU-ban,
<https://www.europarl.europa.eu/topics/hu/article/20190313STO31218/tenyek-es-adatok-az-autok-szen-dioxid-kibocsatasrol-infografika>

A szállítmányozás során keletkező károsanyag-kibocsátás csökkentése érdekében a Decathlon a legmagasabb európai normáknak megfelelő kamionokat használ. Az összehasonlító számítások során egyértelműen kirajzolódik a különbség a standard EURO 6D és a biodízel üzemű EURO 6D kamionok között. Egy tipikus, 1200 kilométeres útvonalon (Franciaország-Hatvan) a hagyományos EURO 6D kamion átlagosan 780 kg CO₂-t bocsát ki, számítva az átlagos 650 g/km kibocsátással. Ezzel szemben a biodízel üzemű EURO 6D kamion ugyanezen az útvonalon mindössze 390 kg CO₂-t bocsát a légkörbe, mivel a biodízel használata révén a károsanyag-kibocsátás csaknem 50%-kal csökkenthető. Ha ezt a különbséget éves szinten vizsgáljuk, akkor egy átlagos, 40 fordulót teljesítő kamion esetében ez 15.600 kg CO₂ megtakarítást jelent kamiononként. A Decathlon által használt teljes flottára vetítve (kb. 25 rendszeresen használt kamion) ez évi 390 tonna CO₂-megtakarítást eredményez csak a hosszú távú szállítmányozás terén.

A károsanyag-kibocsátás mellett a biodízel üzemanyag használata más előnyökkel is jár. A biodízel nagy része növényi eredetű alapanyagokból készül, így megújuló energiaforrásnak számít, szemben a hagyományos, fosszilis eredetű dízelolajjal. Továbbá a biodízel használata során kevesebb kén-dioxid és szénmonoxid kerül a levegőbe, ami különösen a városi környezetben javítja a levegő minőségét a rövidtávú fuvarozás során.

A kamionflotta modernizációja mellett a Decathlon az útvonalak optimalizálására is nagy hangsúlyt fektet. A logisztikai tervezés során a szállítási útvonalakat úgy alakítják ki, hogy minimalizálják a megtett távolságot és maximalizálják a kamionok kihasználtságát. Ez nemcsak a károsanyag-kibocsátást csökkenti, hanem gazdasági szempontból is előnyös, mivel csökkenti az üzemanyag-felhasználást és a szállítási időt. A raktárak elhelyezkedése is szerepet játszik ebben a folyamatban – a hatvani regionális raktár stratégiai elhelyezkedése lehetővé teszi, hogy a közép-európai áruházakat hatékonyan szolgálják ki, minimalizálva a szállítási távolságokat és ezáltal a környezeti terhelést.

5. KÖVETKEZTETÉSEK ÉS JAVASLATOK

A szakdolgozat eredményei alapján megállapítható, hogy a Decathlon hatvani raktárában végrehajtott fejlesztések jelentős mértékben hozzájárultak a logisztikai folyamatok hatékonyságának és termelékenységének növeléséhez. A Geek+ robotizált rendszer bevezetése lehetővé teszi a termékek gyorsabb és hatékonyabb kezelését, amelynek köszönhetően a produktivitás kétszeresére nőtt a hagyományos, manuális zónákhoz képest. A robotizált rendszer előnyei közé tartozik a jól kialakítható, személyre szabható munkakörnyezet. Valamint a rendszer könnyen igazítható a változó igényekhez. Ugyanakkor a kapacitásbővítés lehetősége korlátozott, és a rendszer teljes leállása bármilyen technikai hiba esetén komoly kockázatot jelent.

A hagyományos, manuális rendszer továbbra is fontos szerepet tölt be a raktári működésben. Ezen területeken egyszerű a kapacitás bővítése, ugyanakkor a produktivitás elmarad a robotizált rendszerétől, és a dolgozókra háruló fizikai terhelés is jelentős. A hagyományos rendszert a jelenlegi robotizált rendszer nem fogja tudni lecserélni, mivel rengeteg termék van, ami nem alkalmas a GEEK+ polcain való tárolásra. A hagyományos rendszert nagyobb százalékban egy modernebb és fejlettebb rendszer le tudná váltani, például az Exotech. Viszont a Decathlon árusít nagyobb gépeket is, például futógépek, ping-pong asztalok, kerékpárok; ezeket robotizált rendszerben kezelni nehéz és a helykihasználás miatt nem is éri meg.

A dolgozat rávilágított arra is, hogy a KPI-mutatók alkalmazása nélkülözhetetlen a raktári folyamatok folyamatos fejlesztéséhez, hiszen ezek segítik a teljesítmény mérését és a stratégiai célok elérését. A fő KPI mutatók, amiket a Decathlon raktára használ, a hosszabb távú kimutatásokhoz teljesen megfelelnek. A KPI-ok további használata is hasznos lenne a cégnek, hogy a mindennapi tevékenységeket, egyszerűbben tudják fejleszteni.

A környezeti fenntarthatóság területén a Decathlon jelentős lépéseket tett. A kamionflotta modernizációja, az útvonalak optimalizálása és a biodízel üzemanyag használata révén jelentősen csökkent a szállítmányozásból származó károsanyag-kibocsátás. Egy biodízel üzemű EURO 6D kamion éves szinten akár 15,6 tonnával is kevesebb szén-dioxidot bocsát ki, mint egy hagyományos dízelüzemű EURO 6D jármű, ami a teljes flottára vetítve éves szinten több száz tonna szén-dioxid megtakarítást jelent. A környezeti fenntarthatóság további erősítése érdekében javasolt a biodízel arányának növelése a flottában, illetve a vasúti szállítás arányának bővítése, különösen a hosszútávú szállítások esetében, hiszen a vasút akár 30%-kal kevesebb károsanyagot bocsát ki, mint a közúti szállítás.

A Geek+ rendszer szűk keresztmetszeteinek feloldása érdekében célszerű lenne bővíteni a robotok közlekedési útvonalait, illetve növelni az állomások számát, hogy csökkenjen a várakozási idő és tovább növekedjen a produktivitás. Javasolt a normál és robotizált rendszerek integrált működtetése, például hibrid munkafolyamatok kialakításával, hogy a csúcsidőszakokban a manuális zónák gyorsan át tudják venni a terhelést a robotizált zónáktól. Erre egy kivitelezési módszer lehet a következő: Mivel a nagyobb szezonokra a Decathlon minden alkalommal felkészül, mint kapacitással, mint helyigénnyel, ezért ezt a tevékenységet kellene kibővíteni. A rendszerben megvalósítható, hogy a GEEK+ rendszerből bizonyos termékcsaládokat ideiglenesen „kiköltöztessenek” és átrakják normál polcrendszerbe. Így szabadul fel hely a GEEK+ rendszerben, a nagyobb mennyiségű beérkező árut, ide el tudják tenni. Továbbá a kiszedett termékcsaládokat normál rendszerben komissiózzák, akkor több állomáson tudják a nagyobb mennyiségű rendelést kiszolgálni.

A dolgozói elégedettség és munkakörülmények javítása érdekében érdemes lenne a robotizált zónákban ergonómiai fejlesztéseket végrehajtani. A munkavállalói elégedettség nagyon fontos, minden dolgozó szívesebben dolgozik, olyan munkakörnyezetben, ami megfelelően van kialakítva, karbantartva. A Decathlonban található munkaeszközök, például szekerek, ergonómiai szabályoknak megfelelően vannak tervezve és kivitelezve, így enyhítve a dolgozók fizikai terheit. A Decathlon raktárában található GEEK+ rendszer Kínából érkezett, kínai tervezéssel és fejlesztéssel. Az itt található állomásokon eleinte kellett javítani, hogy megfeleljenek az európai normáknak, de mostanra ergonómiailag megfelelnek a normáknak. Egyetlen javaslatot tennék: a rotációs rendszer bevezetését, hogy a monoton munkavégzést megtörjék a dolgozók, így a fizikai és a pszichés terheiket enyhítsék.

6. ÖSSZEFOGLALÁS

A diplomadolgozatom témájának azért választottam a logisztikai fejlesztések témakört, mivel a logisztika egy folyamatosan és dinamikusan fejlődő terület. A raktározási logisztika mindannyiunk minden napjaiban jelen van. Mint a Decathlon raktára is, mindenki jelen van a logisztikai körforgásban. A 21. században minden nagy cég, precízen kifejlesztett rendszerekkel irányítja termékeinek tárolását és célba juttatását.

A dolgozat bemutatja a Decathlon hatvani raktárát, annak működését. A dolgozat témája a fejlesztés, ezt a kommissiózási folyamatokon keresztül mutatja be. Két részre kell bontani a Decathlon által használt rendszereket, a manuális és a robotizált zóna. A dolgozat a két zóna fejlesztését és a kettő közötti különbségeket taglalja. Természetesen mindkettő rendszer rendelkezik előnyökkel és hátrányokkal.

A logisztika egy folyamatosan fejlődő üzletág, számos szegmensben vannak még fejlesztési potenciálok. A cégek számára természetesen a profit a cél, így fontos számukra, hogy minél kisebb befektetéssel, minél nagyobb produktivitást tudjanak elérni. Ennek okán a Decathlon is az automatizálás, azaz a robotizálás irányába indult el a fejlesztés.

A raktározás fejlesztése és robotizálása kiemelkedő fontosságú. A dolgozatban taglalt példák alapján, a robotizált raktározás sokkal hatékonyabb, mint a manuális. A logisztika és raktározás egy olyan üzletág, ami mindig jelen lesz a gazdaságban. A folyamatos fejlődés mellett mindig lesz benne manuális művelet is, amit a robotok nem tudnak ellátni. Természetesen a vannak cégek, akik a raktári logisztika folyamatok közül teljesen ki tudták szorítani a manuális munkát, viszont itt is kellene az emberek, hogy a berendezéseket karbantartsák. Ez az Amazon egyes raktáraiban már működő struktúra. Így látható az elérhető cél, ehhez pedig folyamatosan fejlesztenie kell a cégeknek, mint a Decathlon-nak is.

Viszont nem a raktározás az egyetlen folyamat, a szállítmányozásban is van helye fejlesztéseknek. Az útvonal optimalizáció, a kamion kihasználtság, a kötött pályás fuvarozás egyaránt lehetséges megoldás. Az kamion kihasználtság optimalizációja, mint a kamionok megfelelő kihasználtsága, megfelelően legyen minden kamion feltöltve áruval. A kamionok ideális esetben, csak teli pótkocsival induljanak el. A kötött pályás fuvarozás, azaz a vonattal való fuvarozás egy rendkívül olcsó és környezetkímélő megoldás.

A dolgozat rámutat a KPI mutatók fontosságára, hogy miért kell őket megfelelően használni. A megfelelő KPI mutatók meghatározásával és megfelelő nyomon követésével fejleszthetők és tökéletesíthetők a folyamatok. Ezen mutatószámok segítségével kimutathatók,

hogy mely folyamatokat kell fejleszteni, vagy hol szükséges beruházás a folyamat fejlesztéséhez.

Források:

1. Forrás:

Raktározási ismeretek, KIT Könyvesbolt, 2018

2. Forrás:

Hillairet Dieter; Richard Guillaume és Bouchet Patrick: The dual management of innovation by the Decathlon group: A distinctive strategic system on the sport goods market, 2009

3. Forrás:

Pledge Code of Conduct - DECATHLON – EXTERNAL 2024

4. Forrás:

Kovács Gyula – Raktározás és anyagmozgatás, Perfekt Kiadó, Budapest, 2016

5. Forrás:

<https://termekmix.hu/magazin/interju/2027-ingyenes-szallitas-aruhazi-arakon-posfai-gabor-a-decathlon-magyarorszag-ugyvezetoje-2>, 2017

6. Forrás:

Global Production Networks: Operations Design and Management, Second Edition" by Ander Errasti, 2013

7. Forrás:

Benkő János, 2018, Készletgazdálkodás

8. Forrás:

<https://logistician.org/blog-2/decathlons-supply-chain-part-1-sustainable-procurement.html>

9. Forrás:

<https://www.oboreurope.com/en/decathlon-new-silk-roads/> 2025

10. Forrás:

Földesi Tamás – Logisztika menedzsment, Akadémiai Kiadó, Budapest, 2015

11. Forrás:

Kovács Zoltán – Fenntartható logisztika, Akadémiai Kiadó, Budapest, 2019

12. Forrás:

Monostori László – Logisztikai rendszerek, Szent István Egyetemi Kiadó, Gödöllő, 2014.

13. Forrás:

Földesi Tamás – Logisztikai rendszerek^[1] Szaktudás Kiadó Ház, Budapest, 2010

14. Forrás:

Kovács Gyula – Raktározás és anyagmozgatás, Perfekt Kiadó, Budapest, 2016

15. Forrás:

<https://www.geekplus.com/en/> 2024

16. Forrás:

Kovács Zoltán – Fenntartható logisztika, Akadémiai Kiadó, Budapest, 2019

17. Forrás:

Tevékenységszámítás (szerk. Demeter Krisztina, Szász Levente, Tóth Antal)
Akadémiai Kiadó, Budapest, 2022

18. Forrás:

Klaus Finkenzerler ,RFID Handbook: Fundamentals and Applications in Contactless Smart Cards, Radio Frequency Identification and Near-Field Communication, Wiley, 2010

19. Forrás:

Üzleti folyamatok fő mutatószámai: KPI és más mutatók a gyakorlatban, Fodor Tamás, Underground Kiadó, 2020

20. Forrás:

STATISZTIKA I., Dr. Petres Tibor, Tóth László, ELTE Eötvös Kiadó, Budapest, 2001

21. Forrás:

Bányai Tamás – Logisztikai rendszerek tervezése és irányítása, Szaktudás Kiadó Ház, Budapest, 2012

22. Forrás:

<https://www.europarl.europa.eu/topics/hu/article/20190313STO31218/tenyek-es-adatok-az-autok-szen-dioxid-kibocsatasrol-infografika>

Ábra jegyzék:

1. ábra A Decathlon ellátási hálózata, a cég által biztosított ábra.....	8
2. ábra Termékek felosztása eladások alapján, saját készítésű ábra.....	9
3. ábra Termékek felosztása életút alapján, saját készítésű ábra.....	10
4. ábra Kommissiózó zónák felosztása, Saját készítésű ábra	10
5. ábra A normál PICK zóna polcai, a cég által biztosított ábra	11
6. ábra A termékek felosztása sportágak alapján, saját készítésű ábra.....	11
7. ábra Reserve zónák felosztása, Saját készítésű ábra	12
8. ábra Geek+ robot, https://www.geekplus.com/en/ 2024.....	13
9. ábra Geek+ rendszer térkép, cég által biztosított ábra	14
10. ábra PDA, cég által biztosított kép.....	15
11. ábra Geek+ kommissiózó zóna, cég által biztosított kép	16
12. ábra PDA, cég által biztosított kép	17
13. ábra Szekér kommissiózáshoz, cég által biztosított kép.....	17
14. ábra BAC, cég által biztosított kép.....	18
15. ábra RFID címke, cég által biztosított kép.....	19
16. ábra Geek+ térkép, cég által biztosított kép	24
17. ábra Alap adatok számításához, saját készítésű ábra	25
18. ábra Dolgozók napi produktivitása, saját készítésű ábra.....	25
19. ábra Promise eredmények, saját készítésű ábra.....	27
20. ábra A mono zóna, cég által biztosított kép	28
21. ábra Alap adatok számításához, saját készítésű ábra	28
22. ábra Alap adatok számításához, saját készítésű ábra	29
23. ábra Alap adatok számításához, saját készítésű ábra	30
24. ábra Geek+ rendszer, saját készítésű ábra.....	31
25. ábra Normál zóna, saját készítésű ábra.....	33
26. ábra Kibocsátások az EU-ban, https://www.europarl.europa.eu/topics/hu/article/20190313STO31218/tenyek-es-adatok-az-autok-szen-dioxid-kibocsatasrol-infografika.....	35

Nyilatkozatok:

NYILATKOZAT

Zsuzsanna Zoltán Csontos (név) (hallgató Neptun azonosítója: 0314xy)
konzulenseként nyilatkozom arról, hogy a
záródolgozatot/szakedolgozatot/diplomadolgozatot/portfóliót¹ áttekintettem, a hallgatót az
irodalmi források korrekt kezelésének követelményeiről, jogi és etikai szabályairól
tájékoztattam.

A záródolgozatot/szakedolgozatot/diplomadolgozatot/portfóliót a záróvizsgán történő
védésre javaslom / nem javaslom².

A dolgozat állam- vagy szolgálati titkot tartalmaz: igen nem³

Kelt: 2025 év 11 hó 04 nap


belső konzulens

¹ A megfelelő dolgozattípus meghagyása mellett a többi típus törlendő.

² A megfelelő aláhúzendő.

³ A megfelelő aláhúzendő.

MATE Szervezeti és Működési Szabályzat

III. Hallgatói Követelményrendszer

III.1. Tanulmányi és Vizsgaszabályzat

6.13. sz. függeléke: A MATE egységes szakdolgozat /
diplomadolgozat / záródolgozat / portfólió készítési útmutatója

4.2. sz. melléklete: Nyilatkozat a záródolgozat/szakdolgozat/diplomadolgozat/portfólió nyilvános hozzáféréseiről és eredetiségéről (módosítva: 2025. október 16.)

NYILATKOZAT

a záródolgozat/szakdolgozat/diplomadolgozat/portfólió¹ nyilvános hozzáféréseiről és
eredetiségéről

A hallgató neve:

Zsuzsanna Csontos Csörgő

A Hallgató Neptun kódja:

0394XY

A dolgozat címe:

HATÉKONYSÁG ÉS TERMELÉKENYSÉG JAVÍTÁSA ADICATHION RIAKTÁRBAN

A megjelenés éve:

2025

A konzulens intézetének neve:

MAGYAR AGRÁR- ÉS ÉLETTUDOMÁNYI EGYETEM KANCEL RENDZELI CSOPORT

A konzulens tanszékének a neve:

MATE MATEMATIKA ÉS MODELLÉZÉS TANSZÉK

Kijelentem, hogy az általam benyújtott záródolgozat/szakdolgozat/diplomadolgozat/portfólió² egyéni, eredeti jellegű, saját szellemi alkotásom. Azon részeket, melyeket más szerzők munkájából vettem át, egyértelműen megjelöltem, és az irodalomjegyzékben szerepeltettem. Továbbá kijelentem, hogy a dolgozat elkészítése során alkalmazott mesterséges intelligencia-eszközök (pl. szöveggenerálás, nyelvi javítás, fordítás, adatelemzés) használata nem helyettesítette a saját kutatási és alkotói munkámat, azok alkalmazását a források között vagy a módszertani részben feltüntettem, és a szakmai-etikai elvárásoknak megfelelően jártam el.

Ha a fenti nyilatkozattal valótlan állítottnak tudomásul veszem, hogy a záróvizsga-bizottság a záróvizsgából kizár és a záróvizsgát csak új dolgozat készítése után tehetek.

A leadott dolgozat, mely PDF dokumentum, szerkesztését nem, megtekintését és nyomtatását engedélyezem.

Tudomásul veszem, hogy az általam készített dolgozatra, mint szellemi alkotás felhasználására, hasznosítására a Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem mindenkor szellemi tulajdon-kezelési szabályzatában megfogalmazottak érvényesek.

Tudomásul veszem, hogy dolgozatom elektronikus változata feltöltésre kerül a Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem könyvtári repozitóri rendszerébe. Tudomásul veszem, hogy a megvédett és

- nem titkosított dolgozat a védést követően

- titkosításra engedélyezett dolgozat a benyújtásától számított 5 év eltelte után

nyilvánosan elérhető és kereshető lesz az Egyetem könyvtári repozitóri rendszerében.

Kelt: 2025 év 11 hó 04 nap

Hallgató aláírása

¹ A megfelelő dolgozattípus meghagyása mellett a többi típus törlendő.

² A megfelelő dolgozattípus meghagyása mellett a többi típus törlendő.

-	-	-	-
---	---	---	---

3/A. Oktató által előírt kiegészítő szabályok (ha vannak)

Amennyiben az adott tantárgy oktatója vagy témavezetője az MI-eszközök használatára vonatkozóan külön szabályokat vagy elvárásokat határozott meg, kérjük, az alábbi mezőben foglalja össze ezeket:

Pl. az MI használatának tilalma bizonyos feladattípusokra; csak konkrét eszköz használata engedélyezett; eltérő hivatkozási elvárások; dokumentációs forma stb.

Oktató vagy témavezető által előírt szabályok:

.....

.....

.....

.....

4. Minden hallgatóra vonatkozó nyilatkozat:

Kijelentem, hogy az MI által esetlegesen generált tartalmakat minden esetben kritikailag felülvizsgáltam, szerkesztettem és a munkába illesztettem. A leadott munka minden eleméért, annak eredetiségéért és tudományos helytállóságáért teljes körű felelősséget vállalok. Tudomásul veszem, hogy a Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem a benyújtott munkát mesterséges intelligencia detektorral ellenőrizheti, és eljárást kezdeményezhet, amennyiben a nyilatkozatom valótlan vagy hiányos.

Kelt: 2025 Győr-Gyök, 2025. 11 hó 04 nap

.....

 Hallgató aláírása

.....

 Konzulens/Témavezető aláírása