

OTDK-dolgozat

2023

BUDAPESTI MŰSZAKI ÉS GAZDASÁGTUDOMÁNYI EGYETEM
GAZDASÁG- ÉS TÁRSADALOMTUDOMÁNYI KAR
KÖRNYEZETGAZDASÁGTAN ÉS FENNTARTHATÓ FEJLŐDÉS TANSZÉK



EGY LOGISZTIKAI KÖZPONT TELEPHELYVÁLASZTÁSÁNAK
SZEMPONTRENDSZERE A GAZDASÁGI TÉRELMÉLETEK
ALAPJÁN

SITE SELECTION CRITERIA FOR A LOGISTICS CENTRE BASED
ON ECONOMIC THEORIES OF SPACE

Kelemen Karina

Konzulens: dr. Kósi Kálmán

Kézirat lezárásának dátuma: 2023. 01. 05.

TARTALOMJEGYZÉK

1. BEVEZETÉS	1
2. A TÉR MEGJELENÉSE A KÖZGAZDASÁGTANBAN	3
2.1. REGIONÁLIS GAZDASÁGTAN KIALAKULÁSA.....	3
2.2. KÜLÖNBBSÉG A KLASSZIKUS KÖZGAZDASÁGTAN ÉS A REGIONÁLIS GAZDASÁGTAN KÖZÖTT.....	5
3. TELEPHELYVÁLASZTÁS	8
3.1. TELEPHELYELMÉLETEK KIALAKULÁSÁNAK FOLYAMATA ÉS JELLEMZŐIK.....	8
3.2. A LEGISMERTEBB TELEPHELYELMÉLETEK KONDRATYEV CIKLUSELMÉLETE ALAPJÁN	12
3.2.1. <i>Thünen mezőgazdasági telephelyelmélete</i>	12
3.2.2. <i>Weber ipari telephelyelmélete</i>	14
3.2.3. <i>Hotelling, a kereslet térbelisége és Lösch térgazdasági elmélete</i>	16
3.2.4. <i>Isard optimalizáláson alapuló telephelyelmélete</i>	19
3.2.5. <i>Telephelyelméletek a 2000-es évektől</i>	19
4. MODERN TELEPHELYVÁLASZTÁSI MÓDSZEREK.....	21
4.1. KÖZELÍTŐ MÓDSZEREK	22
4.2. MEGLÉVŐ ALTERNATÍVÁK KÖZÖTTI VÁLASZTÁS	25
5. TELEPHELYVÁLASZTÁSOK LEGFŐBB TÉNYEZŐI ÉS SZEMPONTJAI	28
5.1. ÁLTALÁNOS SZEMPONTOK A TELEPHELYVÁLASZTÁS SORÁN	28
5.2. EGY POTENCIÁLIS TELEPHELY HELYSZÍNÉT VONZÓVÁ TEVŐ TÉNYEZŐK	31
6. AZ ELEMZETT LOGISZTIKAI KÖZPONT TELEPHELYVÁLASZTÁSÁNAK SZEMPONTRENDSZERE	35
6.1. TELEPHELYBŐVÍTÉS OKA ÉS CÉLJA	35
6.2. SZEMPONTRENDSZER ÉS INTERJÚ A VÁLLALAT ELLÁTÁSILÁNC MENEDZSERÉVEL.....	37
6.3. TERÜLETHÁLÓS MÓDSZER A GYAKORLATBAN	39
6.4. SWOT ELEMZÉS ÉS A PONTOZÁSOS MÓDSZER A GYAKORLATBAN	42
7. ÖSSZEFOGLALÁS ÉS EREDMÉNYEK.....	50
IRODALOMJEGYZÉK.....	52
MELLÉKLETEK.....	I
1. MELLÉKLET: INTERJÚ A VÁLLALAT ELLÁTÁSILÁNC MENEDZSERÉVEL	II
2. MELLÉKLET: INTERJÚ A VÁLLALAT ELLÁTÁSILÁNC MENEDZSERÉVEL	V

TÁBLÁZAT- ÉS ÁBRAJEGYZÉK

1.ábra: A Kondratyev ciklus szakaszai és a történelem nagyobb eseményei	100
2.ábra: A piac körüli termelési zónák Thünen modelljében.....	144
3.ábra: Szállítási minimumpont Weber ipari telephelyelmélete alapján.....	166
4.ábra: Hotelling fagylaltárus modellje.....	17
5.ábra: A piacterület hexagonokkal való lefedése Lösch térgazdasági elmélete alapján	18
6.ábra: Hálózatszerkesztéses módszer lépései	233
7.ábra: Izo-szállítási teljesítmény vonalak	233
8.ábra: területhálós módszer lépései.....	244
9.ábra: Grafikus tömegközéppont-meghatározási módszer lépései	25
10.ábra: Additív és multiplikatív módszer számolási képlete	26
11.ábra: Gravitációs központ módszer számolási képlete	27
12.ábra: A telephelyet vonzóvá tevő tényezők fontossági sorrendje a vállalati minta megkérdezése alapján, 2004-2005	333
13.ábra: A telephelyet vonzóvá tevő tényezők fontossági sorrendje nagyvállalatok megkérdezése alapján, 2004-2005	344
14.ábra: Anyagáramlás a vállalat életében.....	355
15.ábra: Megszerkesztett raszterháló és anyagáramlási intenzitások a fő alapanyagbeszerző helyeknél	411
16.ábra: Az új telephely optimális helyszíne a területhálós módszer alapján.....	422
17.ábra: A külső helyszínek megközelíthetőség és infrastrukturálisadottságai.....	433
18.ábra: A jelenlegi telephely SWOT analízise.....	455
19.ábra: Keszthelyi külső raktár SWOT analízise	466
20.ábra: Csepeli külső raktár SWOT analízise	47
21.ábra: Soroksári külső raktár SWOT analízise.....	48
1.táblázat: Klasszikus közgazdaságtan és regionális gazdaságtan összehasonlítása	7
2.táblázat: A vállalat fő alapanyagbeszállító és ezek Budapesttől mért távolsága	40
3.táblázat: A vállalat fő alapanyagbeszállítóinak anyagáramlási intenzitása	40
4.táblázat: A súlyozott pontszám módszer előkészítése	49
5.táblázat: Pontozásos módszer additív és multiplikatív eredménye	49

1. BEVEZETÉS

Korábban a klasszikus közgazdaságtan olyan egyszerűsített elméleteket és modelleket alkalmazott, amelyek elhanyagolták a tér szerepét és egy tér nélküli gazdaságot feltételezett. Ezen egyszerűsített modellek sokszor torzított eredményekhez vezettek. A globalizáció következtében a tér szerepe teljesen átalakult és felértékelődött, amelynek következtében egyértelművé vált, hogy azt nem lehet elhanyagolni a közgazdaságtani vizsgálatokban és gazdasági döntésekben. A tényt, miszerint a gazdaság térben létezik, nagyon sokáig maga a közgazdaságtan tudománya sem vette tudomásul, ugyanis a térrel és távolsággal gazdasági szempontból foglalkozó regionális gazdaságtan kialakulása körülbelül a XX. század közepére tehető csupán.

A regionális gazdaságtan egyik fontos területe a telephelyválasztás, valamint az ezekhez kapcsolódó telephelyválasztási elméletek vizsgálata. Ezen terület kiemelkedő jelentőséggel bír egy vállalkozás vagy multinacionális vállalat életében hiszen a gazdasági szereplők a telephelyet nem rövidtávra, hanem hosszútávra és megfontolt döntések alapján választják ki, hiszen ezen döntések nagyban befolyásolják a versenyképességet és a sikeres működést. A történelem során számos telephelyválasztási elméletet alkottak meg, amelyek a technikai és technológiai forradalmak alapján fejlődtek és alakultak ki. Ezen fejlődési folyamat, a Kondratyev cikluselmélet alapján 5 egymást követő szakaszra bontható, amelyben megfigyelhetők az innovációk megjelenése és az ezek okozta fejlesztések és gazdasági súlypont áthelyeződések. A különböző ciklusok kiemelkedő alakjai között meg kell említeni Johann Heinrich von Thüment, Alfred Webert, Harold Hotellinget, August Lösch és Walter Isardot. Az általuk megalkotott híres telephelyelméletek mindegyike az adott kornak és időszaknak kiemelkedő munkája volt, amelyeket az akkori gazdasági szerkezetben előszeretettel alkalmaztak. Idővel azonban ezen neoklasszikus telephelyelméleteket számos kritika érte, melyek elsősorban a gazdasági szerkezet átalakulásából fakadtak. A gazdaság átalakulásával azonban megjelentek olyan jelenleg is alkalmazható komplex és egymástól függő modellek, amelyek már több tényezőt is figyelembe vesznek egy telephelyválasztási döntés során, valamint ezekkel már képesek vagyunk matematikailag megalapozott módon megtalálni az optimális helyszínt, egy optimális telephely létrehozására.

Dolgozatomban szekunder kutatást végeztem, ami alapján bemutatom a tér szerepét a közgazdaságtanban, valamint a közgazdaságtan azon ágát, azaz a regionális gazdaságtant, amely a XX.század közepe óta foglalkozik a térben történő és kialakuló gazdasági

törvényszerűségekkel. Kitérek a regionális gazdaságtan egyik kiemelkedően fontos területére, a telephelyválasztási elméletekre, valamint ezek fejlődésére, illetve bemutatom azon modern, matematikailag megalapozott módszereket, amelyek a jelenlegi gazdaságban alkalmazhatóak egy telepítési döntés során.

Témaválasztásom fő oka személyes érintettségen alapszik, ugyanis munkahelyem, egy autóiparban tevékenykedő amerikai vállalat Magyarországon lévő telephelye több okból kifolyólag egy telephelybővítési projektbe kezdett. Ezen telephelybővítés több okból kifolyólag is szükséges, és elengedhetetlen ahhoz, hogy a vállalat megőrizze versenyképességét és továbbra is akadózásmentesen tudja kielégíteni a vevői igényeket. Dolgozatomban a szekunder kutatások eredményeit felhasználva egy konkrét telephelybővítési projekt vizsgálatát végzem el többféle módszerrel.

Első lépésként a vállalat ellátási-lánc menedzserével készített interjú alapján felállítom a szempontrendszert az általános telephelyválasztási döntés meghozatalához, valamint az elemzett vállalat saját szempontrendszerét is, ami alapján a telephelybővítés során optimális döntést tudunk hozni. Ezután két modern módszer segítségével, azaz a területhálós és a pontozásos módszer segítségével, különböző szempontok figyelembevételével vizsgálom az adott helyszíneket és régiókat, valamint meghatározom a vállalat számára legoptimálisabb helyszínt.

Ezen lépések végrehajtásával a vállalat képes lehet arra, hogy megőrizze a versenyképességét, továbbra is akadózásmentesen elégítse ki a vevői igényeket, további fejlődési és növekedési lehetőségekkel éljen, illetve akár a multinacionális vállalat egyik legmeghatározóbb pólusává váljon.

2. A TÉR MEGJELENÉSE A KÖZGAZDASÁGTANBAN

A klasszikus közgazdaságtan olyan egyszerűsített elméleteket és modelleket alkalmaz, amelyben elhanyagolják a tér szerepét és mondhatni egy tér nélküli gazdaságot feltételeznek. Ez az egyszerűsített modell alkalmazása azonban jelentősen torzított eredményekhez vezethet. A térbeliség a makro- és mikroökonómiai elemzések közötti összekötőkapcsot jelenti, hiszen anélkül egy leegyszerűsített kapcsolatot és modellt kapunk csupán. A térbeliségnek köszönhetően az emberek rájöttek arra, hogy a valóságban nem léteznek olyan steril körülmények, mint amiket a klasszikus közgazdaságtan feltételez.

Éppen ezért már korábban is fontos lett volna a tér figyelembevétele a közgazdaságtani elemzésekben, ennek jelentősége azonban a globalizációnak köszönhetően még jobban felértékelődött. Habár pont a globalizációnak köszönhetően „tűntek” el a távolságok a világon, hiszen a kiépült infrastruktúrának és a modern információs rendszereknek köszönhetően, csökkentek az utazási idők, csökkentek a szállítási költségek, multinacionális vállalatok határokat és kontinenseket átlépve terjeszkednek, mégis ezen világgazdasági változások azok, amelyek nem eltűntették, hanem inkább átalakították és felértékelték a tér szerepét, valamint ezen tényező vizsgálatokba való beépítésének szükségére hívták fel a figyelmet.

Az új gazdasági szerkezetben a határokat és kontinenseket átívelő vállalatok szerepe a meghatározó, így pedig előtérbe került a szállítás fontossága. Ettől fogva azonban egyértelművé válik, hogy nem lehet elhanyagolni a teret, mint fontos tényezőt, hiszen a különböző áruk és javak mozgásában és mozgatásában, valamint ezek költségeiben meghatározó szerepe van a térnek.

2.1. REGIONÁLIS GAZDASÁGTAN KIALAKULÁSA

Elmondható, hogy a gazdaság és társadalom minden folyamata időben és térben játszódik le, tehát a tér nem egy elvont elméleti dimenzió, hanem egy aktív elem.

A térben történő és kialakuló gazdasági törvényszerűségek és ezekre vonatkozó megfigyelések és tanulmányok viszonylag lassan alakultak ki. Azt a tényt, miszerint a gazdaság a térben létezik, nagyon sokáig a közgazdaságtudomány sem vette tudomásul. A térrel és távolsággal gazdasági szempontból a regionális gazdaságtan foglalkozik, amelynek kialakulását körülbelül a XX. század közepére tehetjük, amely így a közgazdaságtudomány viszonylag új, a gazdaság törvényszerűségeinek térbeli jelenségeivel foglalkozó ága lett. Ezen tudományágra jelentős összetettség jellemző. A nyugati országokban

„térgazdaságtannak” nevezik, de jelentősen elterjedt a regionális gazdaságtan megnevezés is. A regionális gazdaságtan a regionális tudomány egyik ágazata (Káposzta J. 2007).

„A regionális tudomány a 20.sz. második felében kifejlődött, tudományrendszeri helyét tekintve multidiszciplináris társadalomtudomány. A térrel foglalkozó társadalomtudományok közös alapfogalmait, elméleteit és módszereit foglalja egységes rendszerbe s a társadalmi és gazdasági jelenségeket ezek felhasználásával vizsgálja. A regionális tudomány a társadalom térbeli jelenségeit minden térségi szinten elemzi az egyéni-közösségi mikroterekben, a települések, a régiók és országok, a nemzetek feletti integrációk szintjén és világméretekben is. Tudománytörténeti gyökereit a társadalomföldrajz, a regionális gazdaságtan, a településszociológia, az urbanisztika és a politikatudomány adja” (Nemes Nagy J. 2005. 17.o).

A regionális gazdaságtan fogalma többféle változatban és megfogalmazásban él a köztudatban, én ezek közül az ELTE Regionális Földrajzi Tanszék, Regionális Tudományi Kislexikonban található megfogalmazását használtam fel, miszerint a regionális gazdaságtan a „A közgazdaságtan azon ága, amely a gazdaság általános törvényszerűségeinek térbeli jelenségeivel foglalkozik; azok térbeni dimenzióit, térbeni megvalósulását vizsgálja” (Tagai G. 2005. 16.o).

„A regionális gazdaságtan tárgya a gazdaság általános törvényszerűség térbeni érvényesülésének, a térben létező gazdaság mozgástörvényeinek feltárása” (Káposzta J. 2007. 7.o).

A regionális gazdaságtan a közgazdaságtan általános tételeit veszi alapul, így a gazdasági tér szereplői továbbra is a klasszikus közgazdaságtanból vett szereplők, mint például a tőke, munkaerő, árak, vállalat és jövedelem. Két fő területe, itt is a klasszikus közgazdaságtanból kiindulva a területi mikrogazdaságtan és a területi makrogazdaságtan. A mikrogazdaságtan, amellyel a későbbiekben a dolgozatomban is foglalkozom, az elsősorban a vállalatok telephelyválasztásával és az ezekkel kapcsolatos döntésekkel foglalkozik, valamint azzal, hogy milyen kritériumok alapján hozzák meg az optimális döntést. Míg a területi makrogazdaságtan a nemzetgazdaságot vizsgálja, azt pontszerű régiók összességének feltételezi és ezáltal a klasszikus egy pont gazdaság törvényszerűségeit érvényesíti.

Fontos hangsúlyozni, hogy ezen tudomány a távolságot több szempont és ismérv alapján vizsgálja és csoportosítja, hiszen nem elégszik meg csupán a légvonalbeli távolság leírásával, hanem domborzati viszonyokat és az infrastruktúra fejlettségi szintjét és annak kiépítettségét is figyelembe veszi, valamint a regionális gazdaságtan fontos megállapítása, hogy mindenfajta tevékenység sokféle és különböző input- és outputforrásokat igényel és

ezeknek a mozgását és egyik pontból másikba történő szállítása nem csupán légvonalban vizsgálható, hanem a különböző szállítási módok miatt egyéb domborzati és infrastrukturális tényezőket is figyelembe kell venni és ezek költségvonzatát, valamint időbeni ráfordításait is beépíteni a gazdasági vizsgálatokba (Rechnitzer J. 1994).

2.2. KÜLÖNBSÉG A KLASSZIKUS KÖZGAZDASÁGTAN ÉS A REGIONÁLIS GAZDASÁGTAN KÖZÖTT

A klasszikus közgazdaságtan és a regionális gazdaságtan eltérő módon kezeli a tér fogalmát, és eltérően viszonyul ahhoz a modelljeiben. A regionális gazdaságtan egy térbeli rendszerként írja le a gazdaságot, szemben a pontszerű gazdaság feltételezésétől. A tér bevezetése és figyelembevétele a közgazdaságtanban egy nem tökéletes verseny megjelenését eredményezi, szemben a korábbi feltételezéstől, miszerint a piac tökéletes. A hagyományos közgazdaságtani modellekben a piac egy pontban koncentrálódott, azonban a tér bevezetésével a piac is a térbeliség összefüggéseiben van vizsgálva. A tér és távolság megjelenésével az emberek döntései, a fogyasztói döntések jelentősen átalakulnak és a fogyasztói döntésekben az ár mellett a termék elérhetősége is fontossá válik.

Az egyes térbeli pontok különböző adottságokkal rendelkeznek, amelynek köszönhetően akár monopol helyzetbe is kerülhetnek. A hagyományos közgazdaságtan elsősorban versenyt feltételez, ahol a versenyzők elsősorban az azonos termékkel, aztán pedig a helyettesítő termékekkel vannak versenyben, míg a regionális gazdaságtanban, ahol egy térbeli modellt alkalmaznak, ott a termelés és értékesítés helye a meghatározó. Jelentős különbségként említhetjük még, hogy nem beszélhetünk egységes árról, hiszen mind a bemeneti/input, mint a kimeneti/output ráfordításában vannak jelentős eltérések a piac térbelisége miatt, hiszen eltérnek például az erőforrások vagy domborzati adottságot.

„Az egy pont gazdaság egyetlen egységes piacot feltételez, ahol minden árunak egyetlen ára van. Átlagos ráfordításokat feltételez, azaz az áruk árát a társadalmilag szükséges ráfordítások, az átlagos technikai felszereltség és az átlagos termelékenység melletti ráfordítások határozzák meg” (Káposzta J. 2007. 10.o). A piac egységes, azaz a verseny hiánya áll fenn, hiszen a vásárlók azonos árszínvonal mellett bármelyik eladótól ugyanakkora eséllyel vásárolhatnak. Verseny elsősorban az azonos termékkel, másodsorban a helyettesítő termékkel és harmadsorban az egyéb áruk termelőivel áll fenn. Egységes gazdasági feltételek vannak mindenki számára, így az ugyanazon áru termelői vagy eladói az egyes gazdasági hatásokra, intézkedésekre és folyamatokra azonosan vagy szinte azonos

módon reagálnak. Ezek következménye pedig, hogy a gazdaságban minden résztvevő számára kialakul egy egyensúlyi helyzet.

Ezek tehát a klasszikus közgazdaságtan, azaz az egy pont gazdaság főbb tulajdonságai, ahol a tér, mint aktív elem egyáltalán nem volt figyelembe véve. Azonban, ha a modellt elkezdjük térben vizsgálni és beleillesztjük az elveszett térbeli dimenziót, akkor egy sokkal realisabb és élethűbb képet kaphatunk. Egységes piacról nem beszélhetünk a térben, hiszen a térben változó földrajzi és gazdasági adottságokból és feltételekből adódóan minden földrajzi pontnak és területnek egyéni mozgástörvénye van.

Mivel a Földnek nincsen két olyan pontja sem, ami teljesen egyforma adottságokkal rendelkezik, ezért a földrajzi helyzet és ezáltal az erőforrás adottságok monopol helyzetet is jelenthetnek. Előfordulhat, hogy természetföldrajzi szempontból azonosnak mondható két terület, azonban akkor is minden pont különbözik abból a szempontból, hogy például milyen távol helyezkedik el a fő piacoktól és nyersanyag lelőhelyektől, valamint milyen infrastrukturális és kooperációs adottságokkal rendelkezik. Fontos kihangsúlyozni, hogy a tér egy pontját egyszerre egy gazdálkodó szervezet tudja használni, ezzel annak monopóliumát birtokolva. A térgazdaságban megszűnik vagy jelentősen átalakul a kölcsönös helyettesíthetőség elve, tehát azonos terméket árusító szereplők bizonyos távolságon túl már nem lesznek egymásnak konkurensok. Másrészt viszont az is elmondható, hogy a térbeli egymásmellettiesség konkurenciahelyzetet teremt olyan szempontból, hogy az egymástól eltérő szükségletet kielégítő egységek versengeni fognak a munkaerőért, a különböző infrastruktúrákért, iparterületekért. A térbeli gazdaságban az átlag érvénytelenné és abszurd kategóriává válik, valamint számos olyan gazdaságilag ható tényező van, amely megakadályozza a piaci egyensúly létrejöttét.

Az 1.táblázat összehasonlítja a klasszikus közgazdaságtant és a regionális gazdaságtant az alapvető közgazdaságtani szempontok alapján. Ez „egy pont” gazdaságban egységes piac van, egységes, ugyanazon árral, míg a térgazdaságban a piac térben osztott, illetve az ár is differenciált. Míg az „egy pont gazdaság tökéletes versenyt feltételez, illetve a ráfordítások átlagosak, azaz az áruk árát az átlagos technikai felszereltség és az átlagos termelékenység mellett a ráfordítások határozzák meg, addig a térgazdaságban nem tökéletes a verseny és a ráfordítások is térben differenciáltak, melynek oka, hogy nincs két olyan terület a Földön, amely egyforma adottságokkal rendelkezne. Az „egy pont” gazdaságban azonosak a gazdasági reakciók, tehát a különböző gazdasági intézkedésekre a termelők és eladók azonosan reagálnak, míg a térben eltérnek ezen gazdasági reakciók, mely szintén a különböző adottságokból és feltételekből adódik. Míg az „egy pont” gazdaságban

egyensúlyi helyzet alakul ki, valamint racionális piaci magatartás feltételez, addig a térgazdaságban az egyensúly egy teljesen abszurd kategória, hiszen számos olyan tényező van, amely megakadályozza annak kialakulását, illetve a piaci magatartás is korlátozottan racionális, hiszen akármennyire is az emberek törekednek a racionális döntéshozatalra, ez a valóságban nem történik meg 100%-ban. Végül pedig jelentős eltérés van a fogyasztói preferenciákban is, hiszen az „egy pont” gazdaságban ezek teljesen homogének, míg a térben már ezek különböznek és eltérnek egymástól.

Összességében tehát elmondható, hogy a térbeliség, ami rákényszerít bennünket annak felismerésére, hogy a valóságban nem léteznek tökéletes és steril közgazdasági feltételek, sőt elmondható, hogy a gazdaságban objektív törvényszerűségek uralkodnak és szükség van olyan problémák kutatására és feltárására, mint az egymás mellett fennálló bonyolult gazdasági jelenségek kölcsönhatása. A tér megjelenésre és a térbeliség az, amely összeköti a mikro-és makroökonómiai elemzéseket, hiszen ezek kihagyásával csupán egy egyszerűsített kapcsolatot tudunk vizsgálni (Rechnitzer J. 1994) (Káposzta J., Tóth T. 2013).

1.táblázat: Klasszikus közgazdaságtan és regionális gazdaságtan összehasonlítása

Közgazdaságtani szempontok	Klasszikus közgazdaságtan	Regionális gazdaságtan
Megnevezés	„Egy pont” gazdaság	Térgazdaság
Piac tulajdonsága	Egységes piac	Térben osztott piac
Piacon lévő ár	Egységes/ugyanazon ár	Differenciált ár
Ráfordítások	Átlagos ráfordítások	Térben differenciált
Verseny	Tökéletes verseny/verseny hiánya	Tökéletlen/nem tökéletes
Gazdasági reakció	Azonos gazdasági reakciók	Eltérő gazdasági reakciók
Gazdasági egyensúly	Egyensúlyi helyzet	Abszurd kategória
Piaci magatartás	Racionális	Térben korlátozottan racionális
Fogyasztói preferencia	Homogén	Térben különböző

Forrás: saját szerkesztés, Rechnitzer J. 1994 alapján

3. TELEPHELYVÁLASZTÁS

A gazdasági szereplők a telephelyet nem rövidtávra, hanem hosszútávra és megfontolt döntések alapján választják ki. A telephelyválasztási folyamat egy rendkívül összetett folyamat lett a történelem során, amely folyamatos változásokon ment keresztül. A gazdasági szereplők manapság igyekeznek minden lehetséges tényezőt és minden társadalmi, gazdasági és környezeti szempontot figyelembe venni a döntés során. Egy vállalatnak a telephelye egy olyan földrajzi terület, ahol a területi tényezők kombinációja jön létre (Jacob, H.1976). Fontos kihangsúlyozni, hogy telephelyválasztásról nem csupán egy újonnan, frissen alakuló vállalkozás esetén beszélhetünk, hanem egy már meglévő és működő vállalkozás esetén is, akik terjeszkedés vagy átszervezés céljából néznek új telephely után.

A választás egy többfázisú folyamat, amelynek során először új telephelyet keresnek a vállalatok, majd ezeket értékelik, végül pedig kiválasztják a megfelelő területet az adott szempontrendszer alapján. A potenciális telephelyeknek a lehető legmagasabb követelményrendszernek kell megfelelniük, hiszen a cél, hogy a vállalat a kiválasztott telephelyen a legeredményesebben végezhesse a napi teendőket. Csakis abban az esetben beszélhetünk ma tudatos telephelyválasztásról, ha az azzal kapcsolatos döntésinket részletes számításokra és vizsgálati folyamatokra alapozzuk. A telephelyválasztás során nem csupán a vállalati formát, annak nagyságát és foglalkozási területét tartják szem előtt a döntéshozók, hanem egyéb tényezőket is figyelembe vesznek és ezek egyre nagyobb hangsúlyt kapnak, ilyen például a belső struktúra, a misszió és egyéb személyi és környezeti tényezők (Nemes A. 1998) (Káposzta J. 2013).

3.1. TELEPHELYELMÉLETEK KIALAKULÁSÁNAK FOLYAMATA ÉS JELLEMZŐIK

„A telephelyelméletek elsősorban a gazdasági tevékenységek térbeli elhelyezkedésére, földrajzi helyének jellemzőire, az egyes piaci szereplők térbeli viselkedésének vizsgálatára és modellezésére koncentrálnak” (Lengyel I., Rechnitzer J. 2004. 90.o). Ezek mellett jelentős hangsúlyt fektetnek a szállítási költségek minimalizálására, valamint a verseny és piaci szerkezet vizsgálatára.

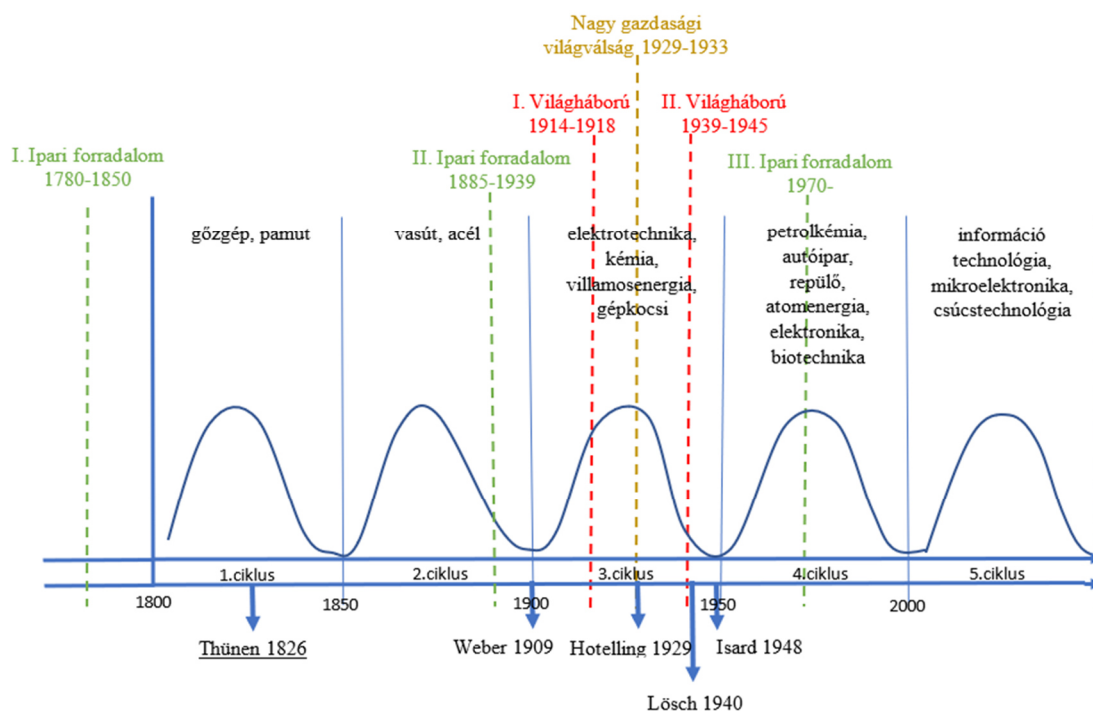
A telephelyelméletek kialakulásának két fő feltétele volt, egyrészt a nyersanyagok és termékek tömeges szállíthatósága, másrészt pedig a szabad tőke mozgása a térben. Mint a világon szinte mindenre, a gazdaság térbeli kiterjedésében is jelentős szerepe volt a technikai fejlődésnek és az új megoldások megjelenésének ezáltal mondhatni a

telephelyelméletek fejlődésében is megfigyelhetők különböző külső hatások és technikai forradalmak. (Káposzta J., Tóth T. 2013).

Ezen technikai és technológiai forradalmak alapján a telephelyelméletek fejlődését 5 egymást követő szakaszra tudjuk bontani, amelyet Kondratyev -cikluselméletnek is nevezünk. Kondratyev 1920-as években megjelent gondolatait a követői finomították, akik elsősorban az innovációt és a technológiai fejlődést helyezték előtérbe, hiszen minden új ciklust egy innováció indít el, amely alapjaiban megváltoztatja az emberek életét.

A Kondratyev ciklusokat szemlélteti az 1. ábra, ahol a hullámok az egyes időszakok hosszát és azok fázisait mutatja be. A hullámok felfutási szakaszában az új innovációk és forradalmi eljárások, valamint az ezek által előállított termékek széles körben elterjednek. Miután ezek az új forradalmi eljárások már nem fejleszthetők tovább, valamint a piac telítődik az új termékek és eljárások által, akkor következik be a leszálló ág. Ezek ismétlődnek a korábban említett 5 szakaszban, azzal a különbséggel csupán, hogy minden egyes szakaszt és időszakot a kornak megfelelő, más és más technológiai megoldások jelennek meg, ezáltal befolyásolva és újrafogalmazva a telephelyválasztás szempontjait is. Az 1. ábráról leolvasható még az egyes ciklusokban megjelent telephelyelméleteket megalkotó személyek, az egyes időszakok kiemelt találmányai és technológiái, illetve a

történelem során bekövetkezett nagy események, amelyek jelentősen befolyásolták a kor és a ciklusok gazdasági és társadalmi felépítését, illetve a különböző elméletek megalkotását.



1.ábra: A Kondratyev ciklus szakaszai és a történelem nagyobb eseményei

Forrás: Saját szerkesztés, Rechnitzer J. 1994 alapján

Az első szakasz a 1800-as évek első felére tehető, mikor az első ipari forradalom nagy találmányai, mint például a gőzgép és a fonógép már jelentősen elterjedt. Ekkor még a gazdaság mozgatórugója a mezőgazdasági ágazat volt és ezen szakasz egyik legkiemelkedőbb alakja Thünen volt, akinek nevéhez a mezőgazdasági telephelyelmélet köthető. Művében és elméletében a mezőgazdasági termelés térbeli elhelyezkedésének vizsgálatával foglalkozott és a térbeli elhelyezkedés magyarázatára tett kísérletet. Thünen a mezőgazdaság térbeliségéről a szállítási költségek alapján fogalmazta meg a gondolatait.

A második szakasz a 1800-as évek második fele, amikor az ipari forradalom következtében jelentősen felemelkedett az ipar és az vált a gazdaság mozgatójává, megjelentek az új találmányok és kialakultak ipari agglomerációk. Megjelent a vasút, amely jelentősen megkönnyítette mind a személy, mind az áruszállítást, illetve tömeges acéltermelésbe kezdtek. A korszak meghatározó alakja az ipari telephelyelméletek kidolgozója Weber volt, aki az ipari üzem telepítésének a helyét analitikus eszközökkel határozta meg, és a főbb termelési költségek csökkentésére helyezte a hangsúlyt.

A harmadik szakasz az 1900-as évek első felére, a két világháború közötti időszakra tehető, illetve ebben a ciklusban volt még a nagy gazdasági világválság is. Ekkor a telephelyválasztásnál a bevételek maximalizálását tartották szem előtt és a termelés helyett inkább a fogyasztás jellemzőit vették figyelembe. A kor kiemelkedő telephelyelméletei Lösch és Hotelling nevéhez köthető.

A negyedik szakasz az 1900-as évek második fele, 1950-1970 közé tehető, amikor a termelés és fogyasztás mellé már több szempont is előtérbe került. A korszaknak olyan találmányai vannak, mint például az atomenergia, repülő, fellendült az autóipar és tömeges autógyártásba kezdtek, valamint a korszak tudománya az elektronika és a biotechnika. Ekkorra már a településsel, a széles értelemben vett infrastruktúrával is foglalkoztak és a költségek csökkentése és a bevételek maximalizálása helyett már igyekeztek az összes tényezőt figyelembe venni, és ezen tényezők figyelembe vételével kialakított modell optimalizálással igyekeztek a legmegfelelőbb telephelyet kiválasztani. A korszak legmeghatározóbb telephelyelmélete Isard nevéhez köthető.

Végül pedig az ötödik szakasz, amely a 2000-es évektől kezdődően egészen napjainkban is tart. A jelenlegi szakasz telephelyelméletei még nem alakultak ki teljesen, csupán körvonalazódnak. Az infrastruktúra kiépülése után jelenleg az informatika és a mikroelektronika korát éljük, és az innovációk és csúcstechnológiák teljes mértékben ezekre épülnek. Az ötödik szakaszban érvényes telephelyelméletek és telephely választási szempontok esetében előtérbe kerül és felértékelődik a magasan képzett és kreatív munkaerő, az egyes települések szolgáltatásai, valamint a környezet állapota. Az ötödik szakasz, azaz napjaink telephelyelméleteinek kidolgozása elsősorban Stöhr, Malecki és Scott nevéhez köthető, akiről a későbbiekben több szót fogok ejteni.

A Kondratyev ciklus egymást követő szakaszai, mind ahogy az 1. ábra is mutatja, folyamatos fejlődésen mentek keresztül. Minden szakasznak megvolt a saját történelmi, gazdasági és társadalmi háttere, illetve a korszakot befolyásoló hatások és tényezők nagyban hozzájárultak a telephelyelméletek fejlődéséhez is. Fontos, hogy mindegyik telephelyelméletet a saját korának körülményihez mérten, az adott időszak történelmében kell vizsgálni, hiszen nem választhatók el azok gazdasági és társadalmi hatásaitól. Megfigyelhető az egymást követő szakaszokban a telephelyelméletek folyamatos fejlődése is, illetve az, hogy a fejlődéssel párhuzamosan egyre több tényezőt mérlegeltek a telepítési döntések során. Először csupán a szállítási költségeket tartották szem előtt, illetve azok csökkentése volt a cél, majd bekerült a szempontrendszerbe a bevételek maximalizálása, végül pedig a gazdasági egység optimális fizikai helyének megválasztása is fontos

szemponttá vált, figyelembe véve a munkaerőt és a környezetet is. Fontos kiemelni, hogy a legismertebb telephelyelméletek is a közgazdaság többi területéhez hasonlóan, a valóság egyszerűsített ismérvein alapuló modellekből igyekezett elindulni, és ezekből létrehozni az átfogóbb és összetettebb vizsgálatokat, valamint főbb összefüggések bemutatását. Annak ellenére azonban, hogy ezek a modellek nem 100%-ban tükrözik a valóságban felhasznált és alkalmazott telepítési döntéseket, a mai napig egy rendkívül jó alapot és segítséget nyújtanak a telephelyválasztás döntéshozóinak, amelyekből kiindulva képesek egy olyan szempontrendszer létrehozni, amellyel a telephelyválasztási döntést megkönnyíthetik. (Rechnitzer J. 1994.)

3.2. A LEGISMERTEBB TELEPHELYELMÉLETEK KONDRATYEV CIKLUSELMÉLETE

ALAPJÁN

Mint azt a korábbiakban bemutatam, Kondratyev öt ciklusában jól megfigyelhető és nyomon követhető a telephelyelméleteknek a folyamatos fejlődése. Az elméleteket megalkotó személyek felismerték, hogy a ciklusok során kialakult kiemelkedő elméletek mindegyikét alapul lehet venni a későbbiekben, és azok lényegét kiemelve, és azt továbbfejlesztve be lehet építeni a következő korszaknak ez elméleteibe. Éppen ezért nem lehet egymástól függetlenül kezelni ezen elméleteket, hanem mindegyiket bár a saját történelmi közegében, de összességében és folyamatában kell vizsgálni.

Mint korábban is említettem, ezen telephelyelméletek olyan leegyszerűsített feltételek mellett születtek meg, amelyek a valóságban nem feltétlenül vannak jelen és nem teljesülnek. Azonban mindegyik elmélet a maga korában megállta a helyét és rendkívül jó alapot jelentett a gazdasági folyamatok térbeli elhelyezkedésének megértésében és a mai napig rendkívül jó kiindulási pontot jelentenek, amelyeken keresztül meg lehet érteni a mai gazdasági folyamatok térbeliségét is.

3.2.1. Thünen mezőgazdasági telephelyelmélete

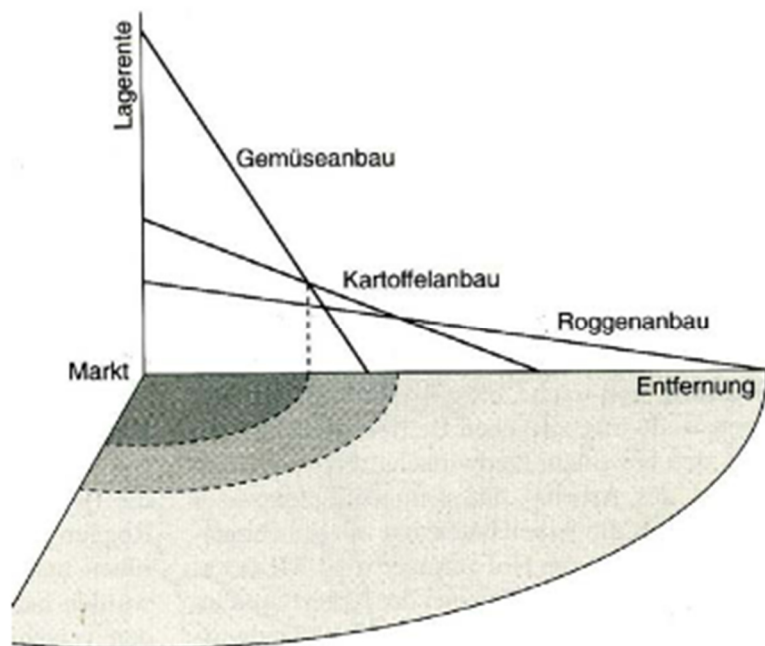
Johann Heinrich von Thünen telephelyelmélete 1826-ban jelent meg, amelyben a mezőgazdasági termelés térbeli elhelyezkedését, illetve terület-felhasználást egy jelentősen leegyszerűsített feltételek mellett elemezte. Az elméletének központi elemei voltak a szállítási költségek, a távolságok, valamint a földjáradék meghatározása. Korábban a mezőgazdasági élelmiszertermelés teljes mértékben az önellátást szolgálta, majd a kereskedelem fejlődése, később pedig az ipari forradalom már lehetővé tette az olyan mértékű „felesleg” termelést, hogy azt piacon árúsiák. Emellett a kialakult és folyamatosan fejlődő iparnak mezőgazdasági nyersanyagokra, a kialakuló nagyvárosoknak

pedig élelmiszerre volt szüksége, amiért cserébe ipari termékeket adtak. Míg korábban a mezőgazdasági termelés fő befolyásoló tényezői az éghajlat, időjárás és a talaj minősége volt, addig erre az időre ez jelentősen megváltozott és főleg a piac igénye, nagysága és a távolság vált fontos tényezővé.

Thünen az elméletében egy önellátó és elszigetelt államot vett alapul, amelynek közepén helyezkedik el a piacot jelentő város. A terület egy sík tér, ahol semmilyen folyó vagy csatorna nem található. A város körül található földek mind azonos minőségűek, a klíma homogén és a termelési költségek termékenként megegyeznek. A piacra történő áruszállítás lehetősége és fajlagos költségei is azonosak, a szállítás ló vontatta szekérrel történik. Ebben a jelentősen leegyszerűsített modellben Thünen azt szeretné volna vizsgálni, hogy az egyes mezőgazdasági termékek termelése hol helyezkedik el a város és a piac körül, illetve a földjáradékokat szeretné volna meghatározni. Modelljében a piac körüli termelési zónákat a termékeknek a bruttó jövedelmezősége, illetve a szállítási költsége függvényében határozta meg, valamint a földjáradékot a piactól való távolság és a szállítási költségek függvényében. Az így létrejött zónákat, azaz a „Thünen gyűrűket” jól szemlélteti a 2. ábra.

Elméletében az első zónában, azaz közvetlenül a piac közelében lévő zónába tartoznak azok a termékek, amelyeknek magas a termelési költsége és romlandóak, azaz nem lehet őket nagy távolságról szállítani. Ez a zóna magába foglalja a tejet, tejtermékeket, illetve zöldség és gyümölcs félét. A második zóna az erdőt fedi le, hiszen ezen termékeknek, tüzelőanyagoknak és építőanyagoknak rendkívül magas a szállítási igénye és a szállítási költsége, illetve a krumplitermelés, amelynek szintén nagy a szállítási költsége. Végül a harmadik zónában helyezkedik el az eltérő munkaigényt igénylő növénytermesztés, valamint állattenyésztés, azonban addig a távolságig, amíg a szállítási költség nem több, mint az eladásukból származó jövedelem. Thünen elmélete szerint a földek bérleti díja a centrumhoz, azaz a piachoz közeledve növekednek, amely szintén leolvasható a 2. ábráról.

Ebben a modellben is láthatóak a jelentősen leegyszerűsített feltételek, illetve elmondható, hogy az infrastruktúra és a technológiai fejlődésnek köszönhetően, amikor megjelent a vasúti, légi és tengeri szállítás, illetve a különböző tartósítási és hűtési technológiák alapvetően megváltoztak a termékek szállíthatóságának feltételeit. Akármennyire is egy leegyszerűsített modell Thünen munkássága, mégis az alapvető gondolatok maradandóak, ugyanis a mezőgazdasági termelésben a mai napig meghatározó a piac közelsége (Dusek T. 2013) (Krieger-Boden C. 1995) (Káposzta J. 2007).



2.ábra: A piac körüli termelési zónák Thünen modelljében

Forrás: Bathelt H., Glückler J. (2002)

3.2.2. Weber ipari telephelyelmélete

Alfred Weber munkája 1909-ben jelent meg az ipari forradalom hatására, amikor már az ártermelő gazdaság megszilárdult, a munkamegosztás kiszélesedett, illetve az infrastruktúra és a vasúthálózat kiépült. Létrejötték a nagy kitermelő és feldolgozóipari egységek, amelyek jelentős nyersanyagot igényeltek és dolgoztak fel. Weber a modelljében szabad versenyes kapitalizmust feltételezett, ahol semelyik üzem nem tudja befolyásolni a piacot, és bármilyen mennyiségben képes fix áron eladni termékeit. Mind a termelési tényezőkből, mind a közlekedési infrastruktúrából, mint a nyersanyagból korlátlan mennyiség áll rendelkezésre, és a nyersanyagot egy adott áron lehet beszerezni. A munkaerőt szintén adottnak vette a modellben, amely a szükséges számban és minőségben a rendelkezésre áll, illetve egyetlen pontszerű piacot feltételezett, ahol a szállítási költségek csak a távolságtól és a súlytól függenek.

Weber arra az eredményre jutott a modelljében, hogy egy fix eladási ár mellett a gazdasági szervezetnek a nyeresége csakis akkor növelhető, ha az üzem költségei csökkennek. Elmélete szerint tehát a gazdasági szervezetek, jelen esetben a piac, megpróbál olyan helyre települni, ahol a termelési és szállítási költségek összege a lehető legkisebb. Weber is a szállítási költséget tartotta a legnagyobb költségtényezőnek, így ő is ezt vette alapul az elméletében. Két mutatószámot alakított ki, az anyagindexet, amely megmutatja,

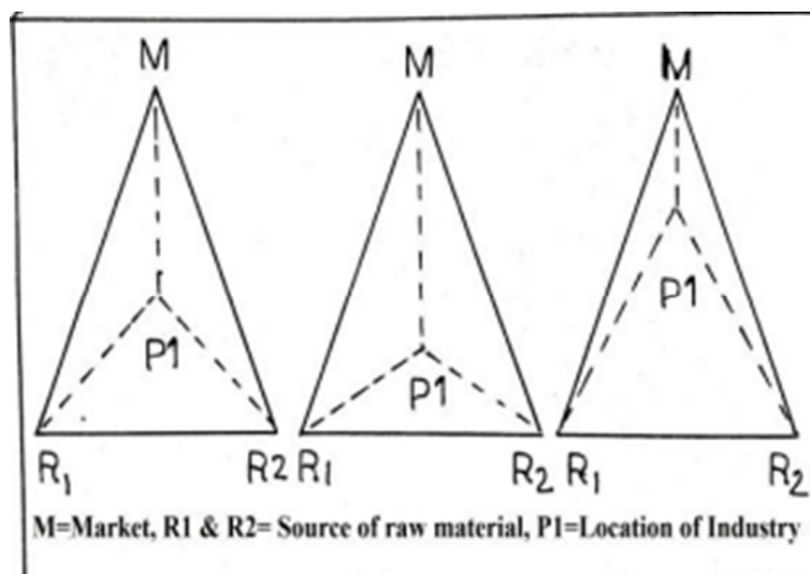
hogy 1 tonna késztermékhez mennyi beszállított nyersanyagra van szükség, valamint a telephelysúlyt, amely az 1 tonna késztermék előállításához megmozgatott összes nyersanyag és késztermék együttes súlyát adja meg. A két mutatószám alapján három esetet különböztetett meg:

1. valamelyik beszállított nyersanyag a domináns, tehát annak súlya meghaladja a telephelysúly felét, akkor az üzem biztosan ennek a nyersanyagforrásnak a közelébe fog települni
2. a késztermék súlya nagyobb, mint a nyersanyagé, az anyagindex 1-nél nagyobb, akkor az üzem a piachoz, azaz az eladási/felhasználási helyhez fog települni
3. egyéb esetekben az üzem egy köztes helyre települ.

Weber elméletében két nyersanyagforrás és egy piac esetén tehát egy háromszögben kell megtalálni szállítási minimumpontot, amit a 3. ábra szemléltet. Abban az esetben, ha a tevékenység piacorientált, akkor a minimumpont a piachoz lesz közelebb, míg, ha nyersanyag-orientált akkor valamelyik nyersanyagforráshoz lesz közelebb. Természetesen ettől a minimumponttól el lehet térni, de csakis abban az esetben, ha a telephely egy olyan területre költözik, ahol a munkabéreköltség olyan alacsony, hogy az ezáltal megtakarított össze meghaladja a szállítási többletköltséget, amely az áttelepítés következtében merült fel.

Weber olyan vállalkozói döntési problémát elemzett mikroökonómiai szempontból, akinek célja a kiadások minimalizálása, tehát egy olyan telephelyet keresnek ezen vállalkozók, ahol minden jellegű kiadás a lehető legalacsonyabb. Modelljében minden üzemen kívüli külső feltételeket és tényezőket, tehát infrastruktúrát, munkaerőt és piacot adottnak vett és csak a beszerzési és szállítási, illetve béreköltséget vette alapul.

Ezen modellben szintén sok egyszerűsítő tényezőt fedezhetünk fel, illetve a klasszikus közgazdaságtudományból kiindulva csakis a termelésre és a növekedésre koncentrált, míg a szükségleteket, a fogyasztást és a versenyt megjelenítő piacot figyelmen kívül hagyta. A beruházási kiadások helytől való függését sem vette számításba, valamint csupán a pillanatnyi árak alapján kalkulált, annak ellenére, hogy egy telephelyválasztás általában hosszútávú cél. Mindezek ellenére Weber modellje mégis rendkívül jó kiindulási alapot jelent a későbbi vizsgálatokra, illetve ő volt az első ember, akinél megjelent a költségtér, illetve az agglomeráció közgazdasági összefüggései (Krieger-Boden C. 1995), (Illés I. 2008).



3.ábra: Szállítási minimumpont Weber ipari telephelyelmélete alapján

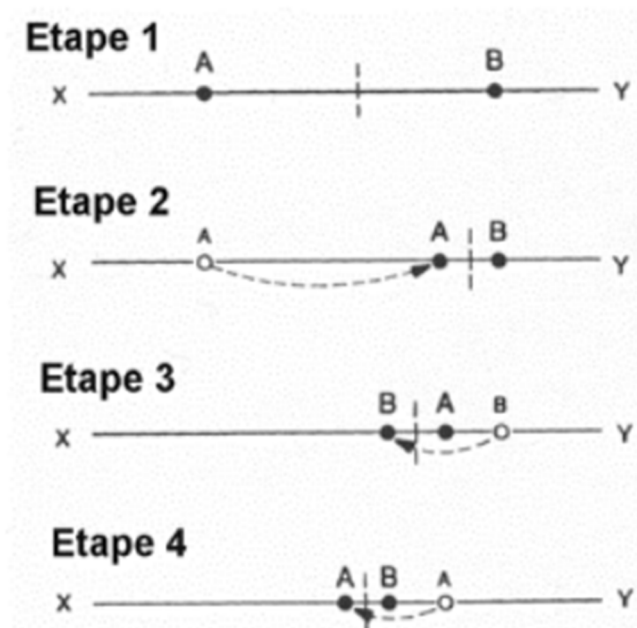
Forrás: Gursharan Singh K. 2009. 120.o

3.2.3. Hotelling, a kereslet térbelisége és Lösch térgazdasági elmélete

Harold Hotelling és August Lösch túllépve az önálló vállalat kereteit, a vizsgálódásukat kiterjesztették a vállalatok közötti viszonyokra. Hiszen a vállalkozásnak a telephely választását jelentősen befolyásolja a piacon levő többi vállalkozás telephelye. Tehát egy telephelyválasztás során nem pusztán a természeti adottságok, valamint ez ezekből adódó lokalizált nyersanyagok elhelyezkedése, illetve a szállítási költségek azok, amiket figyelembe kell venni.

Hotelling 1929-ben alkotta meg a híres fagyaltárus modelljét, ahol egy strandon két jégkrémárus tevékenykedik, a strandolók pedig egységesen helyezkednek el a parton. Azonos jégkrémet árulnak, a strandolók kereslete pedig homogénnek mondható. Ebben az esetben tehát az egyetlen tényező, ami befolyásolja a vásárlási döntést az az ár, ami egyrészt a jégkrém ára és a megteendő útból tevődik össze. Mivel a modelljében az ár adott, ezért egyértelműen a közelebbi árust fogják előnyben részesíteni a vevők, az árusok profitja pedig ettől függően a vásárlók száma. Az árusok időnként felülvizsgálják az elhelyezkedésüket és optimalizálják azt. Az 4.ábra mutatja azt a folyamatot, miszerint a profitmaximalizáló „A” változtatja a helyét, ezzel egy nagyobb piacterületet lefedve, majd erre válasz lépésként a „B” is megváltoztatja a helyét. Ezt egészen addig teszik, amíg egy egyensúlyi állapotba jutnak, ami jelen esetben a középpont, hiszen innen fedik le a legnagyobb területet. Ennek eredménye tehát, hogy a kereskedelmi funkciók a központban összpontosulnak. Hotelling modelljében nehezen elképzelhető az egyensúlyi pontból való elmozdulás, azonban a

fogyasztók elhelyezkedésének megváltozásakor mégis megtörténhet, ekkor azonban nem a középpontban, hanem a medián körül lesz az egyensúlyi helyzet (Hotelling H. 1929).



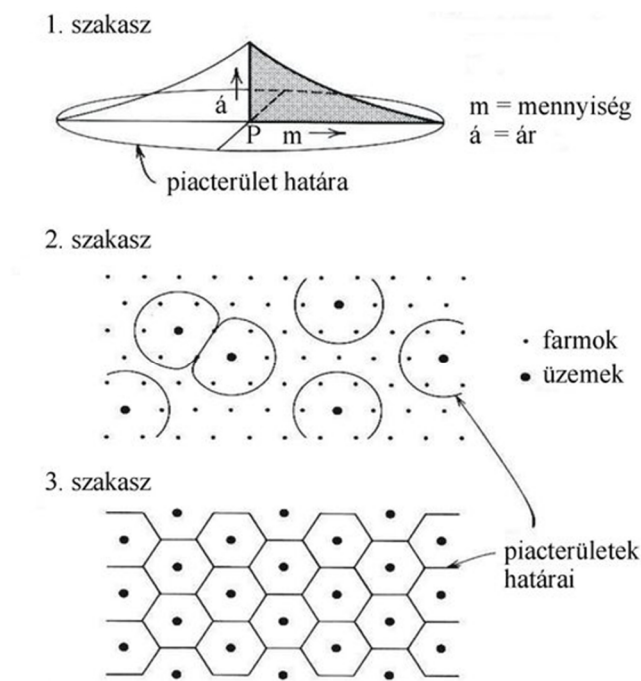
4.ábra: Hotelling fagyaltárus modellje

Forrás: Brown S. 1992

August Lösch telephelyelméleti modellje 1940-ben több szempontból is áttörőnek számított, hiszen ő volt, aki összekapcsolta a vállalkozások térbeliségét és a piaci folyamatoknak az időbeliségét. Ekkorra már a két világháború között megjelenő és élesedő piacproblémák, valamint az 1929-33-as gazdasági világválság következtében már figyelmet kaptak a telepítési döntéseknél a piac térbeli törvényszerűségei. Ekkorra a kereslet, a kereslet-rugalmasság, a monopolisztikus verseny, a területi árpolitika és egyensúlyelmélet térbelisége került előtérbe.

Lösch a vállalkozók motivációival és a gazdaság térbeli működésével foglalkozott, nevéhez a térbeli egyensúlyelmélet köthető, ahol a tökéletes térbeli versenyt vette alapul. Az alapfeltételek a modellben, hogy minden telephelyen a gazdasági tevékenység a termelő számára jövedelmező, a fogyasztóknak pedig hasznos termék és szolgáltatás jön létre. A telephelyek a térben olyan sűrűn helyezkednek el, hogy azt teljesen kitöltik. Bárki, bárhol, bármilyen gazdasági tevékenységet végezhet. A térbeli kiterjedése a termelésnek és a kereskedelemnek a lehető legkisebb, így minél több vállalkozó lehet jelen. Végül pedig, a piackörzetek határánál lévő fogyasztók közömbösek, így a szomszédos termelők közül bármelyiket választhatja.

Lösch elmélete szerint, ha egy adott síkságra települ egy üzem az önellátó gazdaságok helyett és az elkezd valamilyen terméket gyártani, akkor annak ellátási körzete addig tart, amíg a szállítási költség nem emészt fel a jövedelmet. Ezen folyamatot szemlélteti a 5. ábra, 1. szakasza. Akkor, ha ez a tevékenység jövedelmező, újabb vállalkozók jelennek meg és kezdik el a termelést (5. ábra, 2. szakasz), majd sorra jelennek meg az új vállalkozások, egészed addig, míg az adott síkságot hézagmentesen lefedik (5. ábra, 3. szakasz). Ez a folyamat addig fog folytatódni, ameddig a profit el nem tűnik. A síkságot eleinte körök, majd ezek egymáshoz nyomódásával később sokszögekkel, hexagonokkal hiánytalanul lefedik. Mivel az adott területeken természetesen többféle terméket gyártanak és fogyasztanak, így egy háló alakul ki a térben, ahol eltérő számú telephelyek alakulnak ki. Térgazdasági elméletének eredménye, hogy a telephelyválasztások az árak és a kereslet-kínálat összefüggései és a tökéletes piac feltételei alapján körülbelül szabályos gazdasági tér jön létre, és ez a tér jelentősen túlmutat a szokásos fizikai téren. Az egyes vállalkozók, gazdasági szereplők a saját bevételeinek maximalizálásra törekszik, amelyet a telephelyválasztás során is szem előtt tartva igyekszik a megfelelő helyszín kiválasztására (Rechnitzer J. 1994), (Illés I. 2008), (Káposzta J., Tóth T. 2013).



5. ábra: A piacterület hexagonokkal való lefedése Lösch térgazdasági elmélete alapján

Forrás: <https://slideplayer.hu/slide/12201562/>

3.2.4. Isard optimalizáláson alapuló telephelyelmélete

A II. világháború után a piacgazdaságról meglévő és bővülő ismeretek, valamint az ökonometria fejlődése nagyban elősegítette a telephelyelméletek fejlődését és tovább dolgozását. Erre az időszakra a regionális gazdaságtan már egy széleskörben elterjedt és művelt tudomány lett. A korszak kiemelkedő alakja volt Walter Isard, aki egy új iskolát teremtett meg és 1948-ban publikálta telephelyelméletét. Isard ekkorra már nem csak a tényezők egyoldalú vizsgálatát végezte, valamint nem csak a költségek minimalizálására és a bevételek maximalizálására helyezte a hangsúlyt, hanem az összes fontos tényezőt figyelembe vette és így törekedett azok optimalizálására. Munkásságában mindhárom korábban kiemelkedő telephelyelméletet alapul vette és azokkal alkotta meg saját modelljét. Thünen munkájából a központi város körüli zónákat, Weber munkájából a nyersanyagforrások hangsúlyosságát, Lösch munkájából pedig a hatszögű településszerkezetét használta fel és ezeket kombinálva alkotta meg az optimalizáláson alapuló elméletét.

Isard nagy hangsúlyt helyezett a funkciók fontosságára, különösen az infrastruktúrára, valamint ő volt az a személy, aki felismerte, hogy a telepítési tényezők köre nem állandó, hanem azok folytonos mozgásban vannak. Nevéhez köthető a tényezők helyettesíthetőségének az elve is, ahol kimondta, hogy a munkarőt bizonyos mértékig helyettesíteni lehet tőkével vagy földdel és fordítva. Modelljében már egy sokkal realisztikusabb és a valósághoz közelebb álló eredményt kaptunk. Alapfeltevése volt, hogy a termelési tényezők árai jelentősen függenek a termelés térbeli helyétől és nem csupán a területi árak befolyásolják a termelésnek a nagyságát, ugyanis a különböző termékvolumenekhez más és más optimális telephely tartozhat.

A XX. század második felében azonban fel kellett ismerni azt a tényt, miszerint a telepítési tényezőknek csupán egy része mérhető, a többi pedig szubjektív és bizonytalan tényezőkön, illetve piaci benyomásokon alapszik (Rechnitzer J. 1994), (Káposzta J., Tóth T. 2013).

3.2.5. Telephelyelméletek a 2000-es évektől

A 2000-es évek elejétől egészen a napjainkig, azaz az utolsó szakasz telephelyelméletei még nem alakultak ki teljesen. A korábbi elméletekkel szembeni kritikák a 70-es évektől kezdtek megfogalmazódni. A legfőbb kritikák a neoklasszikus elméletekkel kapcsolatban, hogy a racionális gazdasági emberből indul ki, aki mindenféle telepítési tényezővel tisztában van és képes olyan döntéseket hozni, amellyel a költségeket minimalizálják, a profitot pedig

maximalizálják. A legfőbb kritika még azzal szemben fogalmazódott meg, hogy a nem gazdasági motivációk, azaz a nem mérhető tényezők és a gazdasági externáliák teljesen figyelmen kívül lettek hagyva a telepítési döntéseknél, pedig azok döntő befolyásúak lehetnek. A modellek további hiányossága, hogy csupán a rövid távon érvényes aktuális feltételeket vette figyelembe, míg maga a telephelyválasztás és telepítési döntések szinte minden esetben hosszútávon hatnak. Végül pedig az is elmondható, hogy ezen modellek sem a történelmi, sem a politikai változókat nem veszi figyelembe, ezenkívül a nemzetközi multinacionális cégek befolyását és a világpiaci verseny hatásait sem magyarázzák meg és veszik figyelembe, hiszen tökéletes piaci versenyt feltételeznek, azonban a valóságban ilyen nincsen.

A korszaknak a feladata tehát a korábbi telephelyelméleteket alapul véve, az azokban megjelenő térfogalmat továbbgondoljuk és továbbdolgozzuk. A telephelyelméletekben alapvető volt, hogy a piaci résztvevők racionálisak és minden esetben racionális döntést hoznak. Az ember, bár megpróbál racionális döntést hozni, de ez nem minden esetben valósul meg, hiszen sok esetben erre nem képes. A telepítési döntések során fellépő korlátozott racionalitás azt mondja ki, hogy egy vállalkozó vagy egy adott szereplő megvizsgál különböző lehetőségeket, esettanulmányokat készítenek, valamint költségkalkulációt, viszont fontos, hogy nem fogja tudni végigjárni az összes lehetőséget. Elképzelhető ugyanis, hogy adott személyeknek nincsen helyismerete, vagy a kapott információk nem igazak, ezenkívül a lehetséges piac és a versenytársak is csak becsülhetőek.

A technikai innovációk rohamos fejlődése, a mikroelektronikai és informatikai forradalom az élet minden területét jelentősen átrendezi, éppen ezért a gazdaság térben is átrendeződik, a nemzetközi piac kiterjedése növekszik, így teljesen új szempontok kerülnek előtérbe a telephelyválasztás során is. A jelenlegi helyzetben, valamint a jövőre kitekintve is komplex és egymástól kölcsönösen függő telepítési döntéseket kell megalkotni, illetve komoly számítási feladatokat igénylő módszerekre van szükség a telehelyválasztási döntésekben. Bár a modellek folyamatosan fejlődnek és alakulnak, jó néhány olyan módszer van, amit jelenleg már alkalmaznak az optimális telephelyek kiválasztására, hiszen ezen döntések hosszútávra, megfontolt döntések alapján történnek, amelyek jelentősen befolyásolja a gazdasági szervezetek versenyképességét és hosszútávú működését (Rechnitzer J. 1994), (Illés I. 2008), (Káposzta J. 2007).

4. MODERN TELEPHELYVÁLASZTÁSI MÓDSZEREK

A korábban bemutatott közgazdasági elméletek az 1970-es évek közepére egyre nagyobb hangsúlyt kaptak, ennek köszönhetően maga a regionális gazdaságtan is előtérbe került. Viszont elmondhatjuk azt is, hogy ekkor olyan események következtek be a világgazdaságban, melyek az addigi elméletek továbbfejlesztését tették szükségessé. A regionális gazdaságtan továbbfejlesztése három fő körülménnyel indokolható. Az első Weber modelljéhez vezethető vissza, amelynek lépései a gyakorlatban és a való életben nem feltétlenül használhatóak. Fő problémája, hogy a telepítési tényezőket nem lehet egymás után figyelembe venni, hanem azokat csakis egyidejűleg és azok kölcsönhatásainak szem előtt tartásával és figyelembevételével lehetséges. Ezeket a tényezőket azonban csak bonyolult egyenletrendszerekkel és függvényekkel lehet egyidejűleg vizsgálni. A második probléma a nemzetközi, interregionális kereskedelem és a területi munkamegosztás összefüggéseivel kapcsolatban merültek fel, amelyek nem adnak megfelelő választ sok olyan jelenségre, amely a világgazdaságban felmerül. A harmadik szempont pedig az endogén fejlődés középpontba kerüléséhez kapcsolható (Csete M. 2011).

A 70-es évektől több kritika érte a neoklasszikus telephelyelméleteket, miszerint azok olyan egyszerűsítésekkel élnek, hogy azok a jelenlegi korban, a mai fejlettségi szinten már nem alkalmazhatóak és nem építhetők be a mai nagyvállalatok és multinacionális vállalatok telephely választási módszerei közé. A technikai innovációk rohamos fejlődése, a mikroelektronikai és informatikai forradalom az élet minden területét jelentősen átrendezi, és ebből az okból kifolyólag természetesen a gazdaság a térben is teljesen átrendeződik. A nemzetközi piac folyamatosan terjeszkedik, az infrastruktúrájának köszönhetően a távolságok szinte megszűnnek létezni, így egy telephelyválasztás során is teljesen más szempontokra helyeződik a hangsúly, mint korábban.

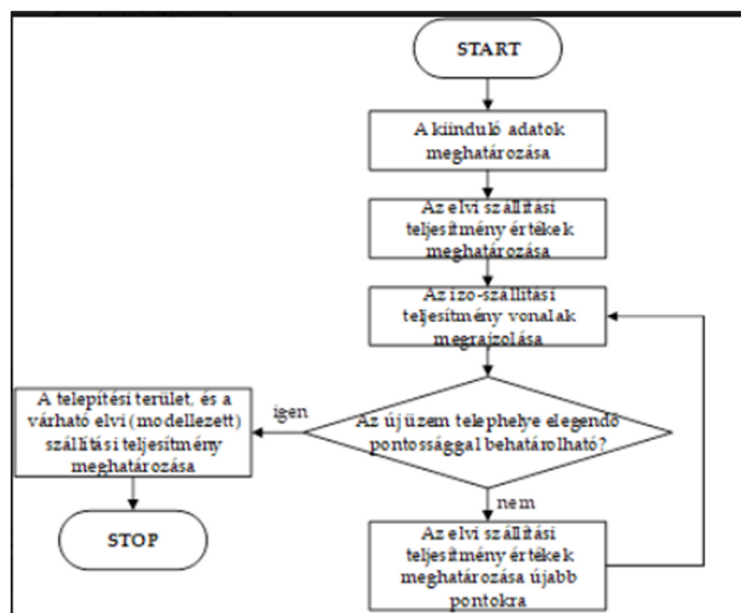
A régi módszerek mai tudással való kiegészítésének és megfelelő átdolgozásának köszönhetően már vannak olyan gyakorlatban alkalmazható komplex és egymástól függő modellek, amelyek már több tényezőt is figyelembe vesznek egy telephelyválasztási döntés során. Ezen modern módszerekkel képesek vagyunk matematikailag megalapozott módon megtalálni az optimális helyszínt, egy optimális telephely létrehozására, legyen szó akár telephelybővítésről, akár egy teljesen új vállalat székhelyének kiválasztásáról. Egy makroszintű elemzéssel megállapíthatjuk a földrajzilag megfelelő helyszínt a telephelynek, míg a mikroszintű elemzésnél azokat a tényezőket vizsgáljuk meg, amelyek segítenek meghatározni a pontos elhelyezkedést. Ezek alapján a modern módszereket két nagy

csoportra lehet bontani, aszerint, hogy az egy közelítő megoldást ad, leszűkítve a lehetőségeket egy helyszínre, vagy már konkrétan megvizsgált szempontok alapján segít a lehetséges opciók közötti választásban.

4.1. KÖZELÍTŐ MÓDSZEREK

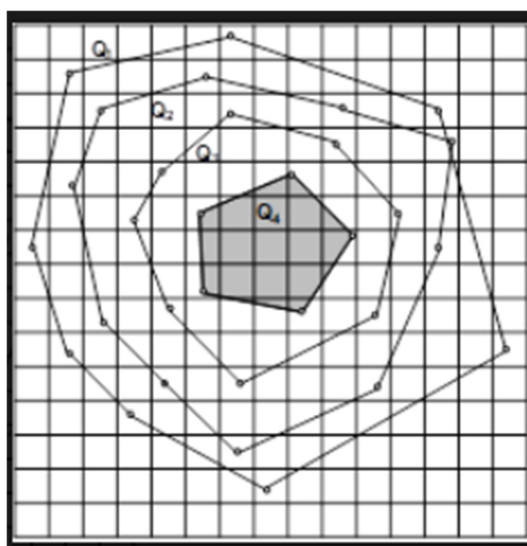
A modern telephelyválasztások egyik nagy csoportját alkotják a közelítő módszerek. „Közelítő megoldásnak nevezünk egyes matematikai problémákra olyan formában adott válaszokat, hogy azok az elvart, ideális megoldástól egy elvart mértéknél kevésbé térjenek el” (Wikipédia, Közelítő módszerek). Ezen közelítő módszerek a telephelyválasztásban is azokat a megoldásokat jelentik, amelyek megadják az optimumhoz közeli megoldást, azaz ezen módszerekkel egy telephelyválasztás során leszűkíthető a vizsgált terület egy adott országra, régióra vagy akár térségre. További számolásokkal, a már leszűkített területen képesek vagyunk meghatározni a legoptimálisabb helyszín kiválasztására, és adott telephely kialakítására.

A hálózatszerkesztéses módszer egy szabadtelephelyválasztási, közelítő módszer, amely egy a telepítési területet tetszés szerinti pontossággal megközelítő, véletlenszerű keresésen alapuló heurisztikus eljárás. A módszer hat különböző lépésből áll, amelyet szemléltet a 6.ábra. Első lépésként meg kell határozni a kiinduló adatokat, amelyek a telepítendő üzemmel szállítási kapcsolatban levő, kiszorgálandó igénypontokat, valamint ezek elhelyezkedését. Fontos ezen kiszorgálandó igénypontokhoz kapcsolódó anyagáramlási intenzitások értékeit is meghatározni. Második lépésként meg kell határozni az elvi szállítási teljesítmény értékét, ahol fontos kiemelni, hogy a távolságokat a legtöbb esetben légvonalban mérjük. Harmadik lépésben az azonos vagy közel azonos anyagmozgatási teljesítményt adó pontokat össze kell kötni, ezek lesznek az izo-szállítási teljesítmény vonalak, amit a 7.ábra szemléltet. Abban az esetben, ha az új üzem helyét az eddig megszerkesztett izo-szállítási teljesítmény vonalrendszer behatárolja már megfelelően, akkor a módszer végére értünk. Azonban, ha nem elég pontos a terület akkor újabb véletlenszerűen megválasztott pontokat kell felvenni, méghozzá a legbelső izo-szállítási teljesítmény vonalon belül. Utolsó lépésként pedig már képesek vagyunk meghatározni az új üzem helyét, amelynek várható értéke a legbelső izo-szállítási teljesítmény vonalnak megfelelő értékű lesz (Bóna K., Kovács G. 2018).



6.ábra: Hálózatszerkesztés lépései

Forrás: Bóna K., Kovács G. 2018. 46.o



7.ábra: Izo-szállítási teljesítmény vonalak

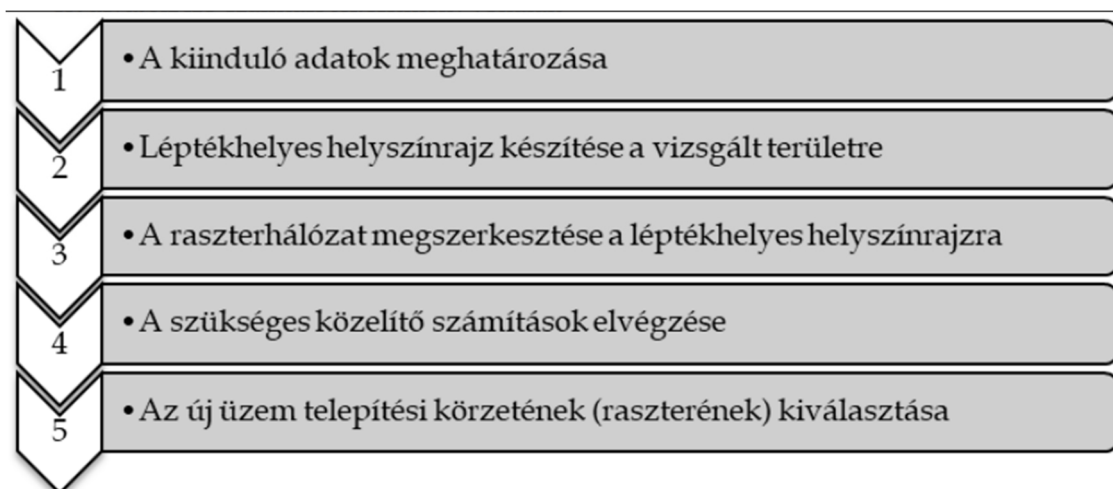
Forrás: Bóna K., Kovács G. 2018. 46.o

A területhálós módszer szintén szabadtelephelyválasztási, közelítő módszer, amellyel az alkalmazott raszterhálózat finomságától függő mértékben határolható be a javasolható telepítési terület. Ezen módszer szintén arra alkalmas, hogy egy adott régióra vagy területre leszűkítsük a lehetőségeinket. A módszer öt különböző lépésből épül fel, amelyet a 8.ábra foglal össze. Első lépésként itt is a kiinduló adatokat kell meghatározni, azaz a telepítendő üzemmel szállítási kapcsolatban levő, kiszolgálandó igénypontokat, ezek elhelyezkedését,

valamint az anyagáramlási intenzitások értékeit. Második lépésként a telepítendő üzemmel szállítási kapcsolatban levő, kiszolgálandó igénypontok elhelyezkedését kell bejelölni, amelyen az anyagáramlás-intenzitás értékei is fel vannak tüntetve. Harmadik lépésként erre az elkészített vázlatra egy raszterhálózatot kell illeszteni, méghozzá úgy, hogy minden, üzemet jelölő pont a hálózat külön-külön elemébe kerüljön. A hálózat vonalainak egymástól mért távolsága egy-egy irányban azonos kell, hogy legyen. Negyedik lépésként a megszerkesztett hálózat alá és a jobb oldalához négy újabb oszlopot, illetve sort kell illeszteni a számítások elvégzéséhez. Ezek a plusz sorok a következők:

- az első oszlopba, illetve sorba a soronként, illetve oszloponként összegzett anyagáramlási intenzitás értékek kerülnek,
- a második oszlopba, illetve sorba felülről lefelé, illetve jobbról balra kumulált anyagáramlási intenzitás értékeket kell beírni,
- a harmadik oszlopba, illetve sorba az alulról felfelé, illetve a balról jobbra kumulált értékek kerülnek,
- az utolsó oszlopba, illetve sorba a soronkénti és oszloponkénti kumulált értékek különbségeit írjuk, méghozzá abszolút értékben.

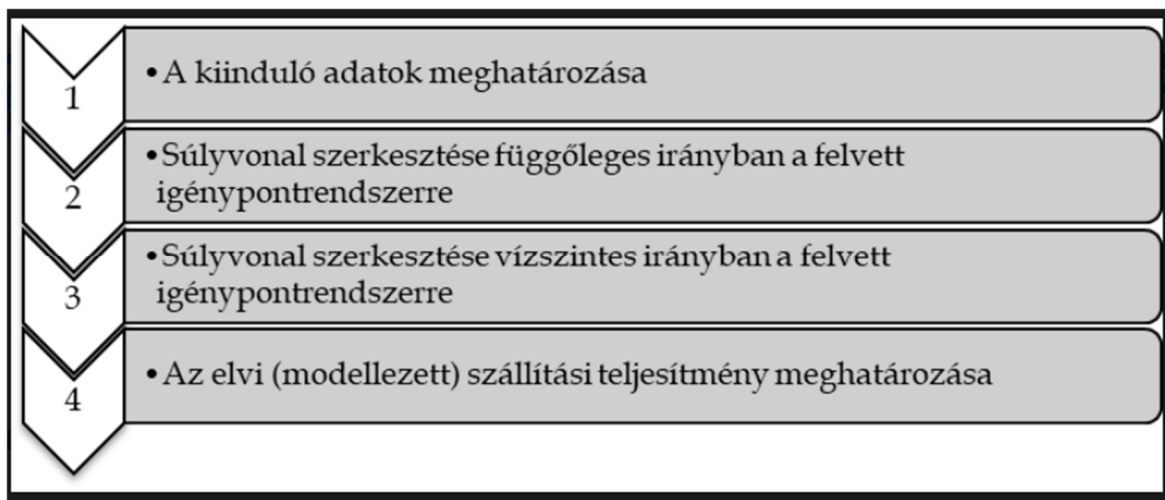
Végül ötödik lépésként mér képesek vagyunk meghatározni az új központi üzem telepítési körzetét, amelyet a minimális differenciájú sor és oszlop kereszteződése jelöli ki (Bóna K., Kovács G. 2018).



8.ábra: területhálós módszer lépései

Forrás: Bóna K., Kovács G. 2018. 46.o

Végül a harmadik közelítő módszer a grafikus tömegközéppont-meghatározási módszer, amely szintén egy közelítő telepítési pont meghatározását teszi lehetővé szerkesztési úton. A módszer négy lépésből áll, amit a 9. ábra foglal össze. Első lépésként ugyanazon adatokat kell meghatározni, mint az előzőekben bemutatott két modellnél. Második lépésben a léptékhelyes elrendezési rajzon a szállítandó mennyiségekkel, mint függőleges irányú erővektorokkal súlyvonalat kell szerkeszteni, majd harmadik lépésben az erővonalakat 90°-kal elforgatva újabb súlyvonalakat szerkesztünk. Utolsó lépésként a két irányban meghatározott súlyvonal metszéspontja adja a közelítő tömegközéppontot. Ez a tömegközéppont jó közelítése a központi üzem új telephelyének (Bóna K., Kovács G. 2018).



9. ábra: Grafikus tömegközéppont-meghatározási módszer lépései

Forrás: Bóna K., Kovács G. 2018. 46.o

4.2. MEGLÉVŐ ALTERNATÍVÁK KÖZÖTTI VÁLASZTÁS

Az előzőekben bemutatott három közelítő módszer segít lehatárolni egy optimális országot, régiót, területet vagy akár konkrét települést, ahova célszerű lenne az adott telephelyet, székhelyet vagy raktárat telepíteni. Ezekután már egyszerűbb a választás, hiszen a terület lehatárolása miatt már a helyi adottságokkal tudunk élni, illetve meghatározott konkrét alternatívák közül tudunk választani. Abban ez esetben, ha az a közelítő módszerekkel vagy akár anélkül is, de már meglévő alternatíváink vannak az adott gazdasági egység telepítésére, akkor több módszer is a rendelkezésünkre áll, annak érdekében, hogy a legoptimálisabb megoldást válasszuk ki az alternatívák közül.

A súlyozott pontszám módszer a legegyszerűbb módja a telephelyek meghatározásának. Ezen módszert az önálló, egyedüli létesítmények térbeli elhelyezésére

használják, annak érdekében, hogy segítsen a több alternatíva közüli választásban. Miután feltártuk az alternatívákat, meg kell határozni azon kritériumokat, amelyek befolyásolják a döntéseinket, illetve hatással vannak a folyamatra. Az egyes kritériumokat minősítjük, illetve súlyozzuk is, aszerint, hogy az adott telephely, székhely tevékenységében mennyire tölt be fontos szerepet. Ezzel a súlyozási módszerrel ki tudjuk szűrni a fontosabb és kevésbé fontos tényezőket. A módszernek két típusa van, attól függően, hogy az egyes kritériumok mennyire fontosak az adott tevékenységben és gazdasági egységekben. Ezek képleteit a 10.ábra mutatja meg. Additív módszer esetén az egyes tényezők értékeit felszorozzuk a súlyokkal és azokat összeadjuk, majd a kapott eredmények közül az lesz a jobb telephely, amelynél nagyobb értéket kapunk. Abban az esetben azonban, ha minden kritériumnak el kell érni egy minimális szintet, akkor a multiplikatív módszert alkalmazzuk. Ennél a módszernél az egyes tényező értékeit a súly értékének századrészére emeljük, és az így kapott értékeket összeszorozzuk. Az így kapott eredmények esetében is a nagyobb érték lesz a jobb (Chikán A., Demeter K. 2006).

$$A = \sum_{i=1}^n t_i * s_i \qquad M = \prod_{i=1}^n t_i^{(s_i/100)}$$

A: additív módszer

M: multiplikatív módszer

t: adott tényező

s: tényező súlya

10.ábra: Additív és multiplikatív módszer számolási képlete

Forrás: Chikán A., Demeter K. 2006

A második módszer a gravitációs központ módszer, amelyet több üzem vagy raktár rendszerben való elhelyezésére használunk. Ennél a vizsgálatnál ismertek azok a helyek, amelyekkel vállalatunk a későbbiekben kapcsolatban fog állni, akár import, akár export szempontból, illetve ismertek a menntiségek, amit el kell juttatni az egyik pontból a másikba. A módszernél adott egy n telephely, azaz minden olyan telephely, amivel a vállalatunk kapcsolatban áll, ezek lehetnek beszerzési vagy akár értékesítési egységek is. Ezeket szükséges egy koordinátarendszerben elhelyezni, hiszen minden vállalatnak van egy

x és egy y koordinátája. Az új telephely, azaz a gravitációs központ egy képlettel számolható ki, amely a 11.ábrán látható (Chikán A., Demeter K. 2006).

$$x = \frac{\sum_{i=1}^n x_i * D_i}{\sum_{i=1}^n D_i} \quad y = \frac{\sum_{i=1}^n y_i * D_i}{\sum_{i=1}^n D_i}$$

x_i : az adott vállalat x koordinátája

y_i : az adott vállalat y koordinátája

D_i : az adott vállalathoz tartozó anyagáram

[Chikán, 2006]

11.ábra: Gravitációs központ módszer számolási képlete

Forrás: Forrás: Chikán A., Demeter K. 2006

Ezen módszerek segítségével tehát képesek vagyunk már matematikailag megalapozott módszerekkel meghatározni egy adott telephely optimális elhelyezését. Természetesen ahhoz, hogy ezeket a módszereket alkalmazni tudjuk, időigényes és szakmai megalapozottságú adat-, és információgyűjtésre van szüksége a különböző vállalatoknak és multinacionális cégeknek. Fontos kihangsúlyozni, hogy minden vállalatnak és multinacionális cégnek a saját maga által meghatározott szempontokat kell figyelembe venni, saját szempontrendszerét kell kialakítani és ezek alapján elvégezni a különböző vizsgálatokat és számítási módszereket, hiszen minden vállalatnak, profiljától és filozófiájától függően más és más szempontokat kell szem előtt tartani, valamint ezen szempontok súlyai is különbözőképpen alakulnak az egyes vállalatok működésében, amelyeket figyelembe kell venni egy telephelyválasztás során.

5. TELEPHELYVÁLASZTÁSOK LEGFŐBB TÉNYEZŐI ÉS SZEMPONTJAI

Minden vállalkozás és multinacionális vállalat számára stratégiai fontosságú a megfelelő telephely kiválasztása, valamint kialakítása, hiszen az adott választás segítheti, vagy akár gátolhatja a sikeres és hatékony működést rövid és hosszútávon egyaránt. Minden gazdálkodó szervezet más és más szempontokat vesz figyelembe, valamint saját szempontrendszer alakít ki, melyeket különböző súllyal vesz figyelembe a telepítési döntés során. Természetesen vannak olyan általános szempontok, amelyeket szinte minden egyes gazdálkodó szervezet valamilyen mértékben figyelembe vesz és megvizsgál a telephelyválasztás során, azonban ezeken túl még felmerülnek olyan szempontok is, amelyek már teljes mértékben az adott vállalat profiljához és filozófiájához kapcsolható és nagy jelentőséggel bírnak hosszútávon.

5.1. ÁLTALÁNOS SZEMPONTOK A TELEPHELYVÁLASZTÁS SORÁN

Egy telepítési döntés során kiemelkedő szereppel bírnak a földrajzi szempontok és a földrajzi elhelyezkedés, amelyek során a tágabb környezettől haladunk lépésről lépésre a szűkebb környezet felé, attól függően, hogy a gazdálkodó szervezet milyen méretű. Egy multinacionális vállalat esetén először az országra, míg egy országos vállalat esetén régióra vagy megyére szűkítjük le a választási lehetőséget, majd ezt követően kezdjük meg a további vizsgálatokat és kerülünk egyre közelebb a megfelelő helyhez. A földrajzi szempontok során figyelembe vesszük adott ország, megye vagy település jellemzőit, mint például méretét, elhelyezkedését, illetve földrajzi adottságait, valamint azt, hogy az adott helyszín milyen messze található a székhelytől, a többi telephelytől vagy akár alapanyag és nyersanyag lelőhelytől. A földrajzi szempontok során magának a vállalkozásnak a profilja is igen jelentős szereppel bír, hiszen egy logisztikai központot vagy egy ipari tevékenységet folytató vállalatot nem a város közepére, illetve sűrűn lakott területre telepítenek, míg a szolgáltatásokat nyújtó egységeket pont, hogy a sűrűn lakott, nagyforgalmú területekre, városközpontokba érdemes költöztetni. A földrajzi szempontok során a környezeti adottságokat is figyelembe kell venni, annak konkrét éghajlati és domborzati tényezőit, hiszen nem tekinthetünk el a gazdálkodó szervezet és annak tevékenységének fizikai környezetétől. Egy vállalat életében nem elhanyagolható, hogy a különböző nyersanyagokból milyen mennyiség és minőség áll rendelkezésre, valamint az hol helyezkedik el a telephelyhez képest. Emellett pedig a különböző természeti hatásokat is célszerű figyelembe venni, hiszen vannak olyan ágazatok és tevékenységek, amelyek jelentősen ki vannak téve az egyes időjárási jelenségeknek és természeti hatásoknak. Az

ezekben az ágazatokban tevékenykedő gazdálkodó szervezeteknek kiemelkedően szem előtt kell tartani ezen telepítési szempontokat, és megvizsgálni a káros környezeti hatások csökkentésének vagy kiküszöbölésének lehetőségeit.

A második általános szempont a különböző piaci tényezők figyelembevétele, hiszen legyen szó bármilyen profilú és bármilyen tevékenységet folytató gazdálkodó szervezetről, mindegyiknek van beszerzési és értékesítési oldala egyaránt, amelyek a működésüknek alapfeltételét jelentik. Ezen piaci tényezőket, azaz a keresleti és kínálati tényezőket egy telephelyválasztás során kiemelkedő figyelemmel és prioritással kell kísérni. Beszerzési oldalról azt kell megvizsgálni, hogy az adott vállalkozás vagy multinacionális vállalat hány beszállítóval van kapcsolatban, illetve ezek milyen távolságra találhatóak. A beszállítók elhelyezkedésének vizsgálata után, azt is meg kell vizsgálni, hogy az onnan történő szállítások milyen volumenűek és intenzitásúak a vállalat életében, hiszen ettől függően kell majd azokat súlyozni és figyelembe venni a telepítési döntés során. Értékesítési oldalon hasonlóképpen végezzük el a vizsgálatot, de ebben az esetben a vevőknek a helyzetét vesszük figyelembe. Elsősorban a vevők a számát és azok elhelyezkedését, a székhelytől való távolságot kell megvizsgálni, valamint a velük való értékesítés volumenét és intenzitását. Fontos, hogy mind a beszállítók, mind a vevők esetén érdemes súlyozni az egyes szereplőket a velük lebonyolított forgalom nagysága és szerepe alapján, hiszen a későbbiekben folytatott modern matematikai modellekben a súlyozásnak köszönhetően már egyszerűbben tudjuk meghozni a végső döntést.

Az egyik legjelentősebb szempont az infrastruktúra, mely minden olyan berendezés, illetve hálózat, amely egy telephely működéséhez elengedhetetlen. Az infrastrukturális hálózatokon belül megkülönböztetjük a szárazföldi szállításhoz szükséges közutakat, valamint vasúti hálózatokat; a belvízi és tengeri szállításhoz szükséges folyókat, csatornákat, illetve kikötőket; valamint a légi szállításhoz elengedhetetlen repülőtereket. Ezen hálózatok elengedhetetlenek mind az alapanyag beszerzése, mind a vevők kiszolgálásának szempontjából. Minél jobban kiépítettek ezen infrastrukturális hálózatok, annál gördülékenyebb az alapanyag beérkezése a telephelyre, amely így nem veszélyezteti a különböző gyártási folyamatokat, valamint annál hamarabb tudjuk kiszolgálni a világ különböző pontjain elhelyezkedő vevőinket, amely növeli a versenyképességünket. Infrastruktúra alatt azonban nem csak a szállításhoz szükséges hálózatokat értjük, hanem minden víz-, és szennyvízvezeték hálózatot, energiahálózatot, mint például a villanyáram, olaj és gáz; valamint a távközlési hálózatot, azaz telefon, rádió, televízió és internet, hiszen ezek nélkül ma már bármilyen gazdálkodó szervezet teljes mértékben működésképtelen.

Ezen döntő jelentőségű hálózatok mennyisége és minősége a vállalkozás profiljától függően eltérő mértékben, de mindenképpen kiemelkedő jelentőséggel bír egy telepítési döntés során, hiszen ezen tényezők nagymértékben befolyásolják a vállalat versenyképességét rövidtávon és hosszútávon egyaránt. Mivel az infrastruktúra mennyiség és minősége helyenként, régióként és országonként is jelentősen eltérhet, nagyon fontos, hogy a telephelyválasztás során részletes és komoly vizsgálatokat végezzünk ezek feltérképezésére, hiszen a vállalat versenyképessége és a sikeres működése múlhat rajtuk.

Egy telepítési döntés során figyelembe kell venni a potenciálisan kiválasztott országban, országokban jellemző gazdasági és jogi kereteket, hiszen ezek jelentősen befolyásolhatják a gazdálkodó szervezet működését. Ezen gazdasági és jogi keretek közé tartoznak a vállalkozások alapítására és működésére vonatkozó jogszabályok, adózási és pénzügyi törvények és szabályok, különböző munkaügyi szabályozások, valamint egyéb jogszabályok és feltételek, amelyek mellett egy adott országban vállalkozást alapíthatunk, illetve gazdasági tevékenységet folytathatunk. Fontos szempont az adott országban igénybe vehető támogatások és kedvezmények is, amelyeket a gazdálkodó szervezetek az egyes tevékenységek végzésére igénybe vehetnek. Az országos szabályok és törvények mellett az adott régió, megye és térség szabályait, azaz a helyi szabályokat és törvényeket is meg kell vizsgálni és figyelembe kell venni. A potenciális helyszínen fel kell mérni a lehetőségeket, illetve szabályokat, hiszen minden egyes térségen eltérőek a helyi szabályok, kedvezmények, valamint adók.

Egy telephelyválasztás során elengedhetetlen a helyi munkaerő kínálata, legyen szó akár országos, akár települési szintről. A munkaerő vizsgálata során annak mennyiségét és minőségét is figyelembe kell venni, attól függően, hogy adott gazdasági szervezetnek milyen képzettségű munkaerőre van szüksége, valamint mennyire munkkerőigényes az ágazat, amelyben tevékenykedik, tehát mennyi humán erőforrást igényel. A telepítési döntéskor meg kell vizsgálni, hogy az adott országban, megyében vagy régióban mekkora a szabad kapacitás, illetve a szakmai tudás. Célszerű olyan helyszínt választani, ahol a környéken megfelelő munkaerő ellátottság található. Természetesen ez megint csak minden gazdálkodó szervezetnél más és mást takar, hiszen minden az adott tevékenységtől függ. A meglévő humán erőforrás mellett a leendő kínálat is nagyon fontos, azaz a továbbképzési lehetőségek a környéken, valamint az új szakemberek várható megjelenése (Bognár Zs. 2008).

5.2. EGY POTENCIÁLIS TELEPHELY HELYSZÍNÉT VONZÓVÁ TEVŐ TÉNYEZŐK

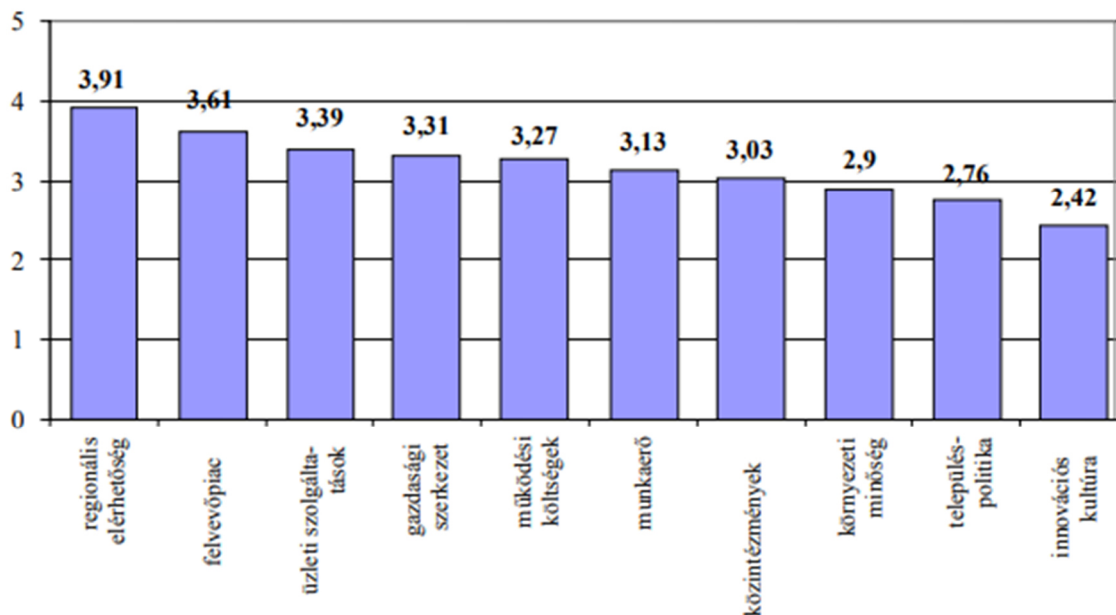
A különböző gazdálkodó szervezetek nem csupán a profiljuktól és tevékenységüktől függően térnek el a telephelyválasztási szempontok súlyozásában, hanem a méretkategóriáktól függően is eltérhetnek, hiszen egy kisebb családi vállalkozás teljesen más szempontokat tart szem előtt, mint egy multinacionális vállalat. Koltai Zoltán, 2006-os munkájában megvizsgálta, hogy a különböző telepítési tényezők mennyire számítanak fontosnak a működés helyszínének kijelölésekor. Vizsgálatában 10 versenyképességi szempont esetében kérte a válaszadókat, hogy értékeljék azokat, majd ebből már konkrét statisztikai elemzést tudott készíteni. Vizsgálatában méretkategóriától függően szétbontotta a gazdálkodó szervezeteket mikrovállalkozásokra, amelyek 1-9 fős létszámmal működnek; ezt követik a kisvállalkozások, majd a középvállalatok, amelyek 50-249 fő közötti létszámmal működnek, végül pedig a nagyvállalatok, amelyek 250 fő feletti létszámmal rendelkeznek. Későbbi vizsgálatom során kiemelkedő szerepe lesz a nagyvállalatokkal folytatott felmérésének, hiszen a vállalat, amelynek a telephelyválasztási döntéseit fogom vizsgálni, egy multinacionális vállalat magyarországi telephelye lesz, amely több, mint 250 főt foglalkoztat.

Koltai Zoltán felmérésében az alábbi tíz versenyképességi szempont esetében kérte arra a válaszadókat, hogy értékeljék azokat egy ötfokozatú skálán:

- „a település gazdasági szerkezete (például ágazati szerkezet, vállalkozói aktivitás, kapcsolódó iparágak, beszállítói kapcsolatok);
- a település innovációs kultúrája, szellemi tőkepotenciálja (például a közép- és felsőfokú oktatási intézmények, kutatóintézetek száma, kutatás-fejlesztési kapacitások);
- regionális elérhetőség, a település földrajzi fekvése (például közlekedési, telekommunikációs infrastruktúra, úthálózat, vasútvonalak, repülőtér, Budapest megközelíthetősége);
- a működéssel kapcsolatos költségek (például a munkabérek és azok járulékai, adók, adókedvezmények);
- a helyi önkormányzat aktivitása, településpolitika (például városmarketing, közszolgáltatások);
- a település, mint lakóhely környezeti minősége (például természeti környezet, történelmi hagyományok, kulturális, szabadidős tevékenységek);

- a település közintézményekkel való ellátottsága (például közszolgáltatások, adóhivatal, munkaügyi központ működése);
- a település üzleti szolgáltatásai (például bankhálózat, ipari park, vállalkozásfejlesztési iroda működése, helyi média);
- a munkaerő felkészültsége, a településen élők képzettsége, összefüggésben a munkatermelékenységével (például iskolai végzettség, nyelvismeret, adaptációs hajlandóság, egy foglalkoztatottra jutó GDP);
- a település, mint felvevőpiac (például magas jövedelem és fogyasztói potenciál, vonzáskörzet jelleg, népsűrűség)” (Koltai Z. 2006. 246.o).

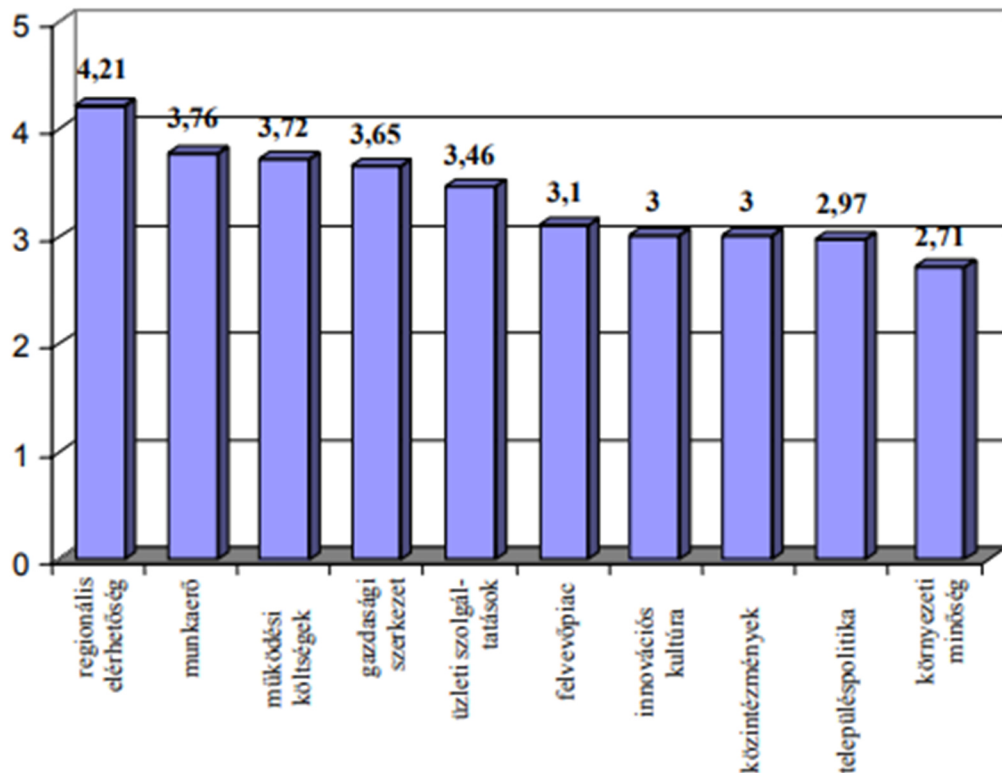
Miután a tíz versenyképességi szempontot egy ötfokozatú skálán pontozták a résztvevők, Koltai Zoltán azt az eredményt kapta, miszerint méretkategóriától függetlenül, minden esetben a regionális elérhetőség és a földrajzi fekvés volt a legfontosabb telepítési tényező. Ennek oka lehet elsősorban az, hogy a földrajzi hely egy fizikailag kötött tőke, amelyet egyáltalán nem jellemez a mobilitás. Az összesített eredmények alapján a második helyen a felvevőpiac, a harmadik helyen pedig az üzleti szolgáltatások találhatóak. A teljes eredményt a 12. ábra szemlélteti, ahonnan leolvashatjuk, miszerint mindössze az ötödik helyen található a működési költség és hatodik helyen a munkaerő, amely azzal magyarázható, hogy a munkaerő a földrajzi fekvéssel szemben egy sokkal mobilabb tőkének számít.



12.ábra: A telephelyet vonzóvá tevő tényezők fontossági sorrendje a vállalati minta megkérdezése alapján, 2004-2005

Forrás: Koltai Z. 2006. 247.o

Az összesített eredmények mellett méretkategóriától függően is megvizsgálta a kapott eredményeket, ahol már jelentős eltéréseket figyelhetünk meg. Mivel vizsgálatom szempontjából a nagyvállalatok által adott válaszok érdekesek, így dolgozatom ezen részében az általuk adott válaszokat elemzem. A nagyvállalatok számára a legfontosabb tényezők egy telephely kiválasztásakor a korábban említett regionális elérhetőség, mely az infrastruktúra fontosságával, nagy volumenű szállítások lebonyolításával, valamint a korábban említett immobil tőkével magyarázható. Második helyen itt már egyértelműen a munkaerő felkészültsége, képzettsége, valamint termelékenységé áll, hiszen egy multinacionális nagyvállalat olyan volumenű munkaerőt szív fel, hogy egy telephelyválasztás során kiemelkedő szerepen van a humán erőforrás elérhetőségének, sokszínűségének és képzettségének. A nagyvállalatok esetében szintén nagyobb szerepe van a működési költségeknek, valamint az innovációknak és a szellemi potenciálnak, hiszen ezekkel képesek csupán versenyelőnyre szert tenni. Kevésbé tartják fontosnak azonban a település felvevőpiacát, ami egyértelműen azzal magyarázható, hogy egy nagyvállalat vagy egy multinacionális vállalat nem a helyi piacra, vagy nem elsősorban a helyi piacra, hanem inkább a nemzetközi piacra termel.



13.ábra: A telephelyet vonzóvá tevő tényezők fontossági sorrendje nagyvállalatok megkérdezése alapján, 2004-2005

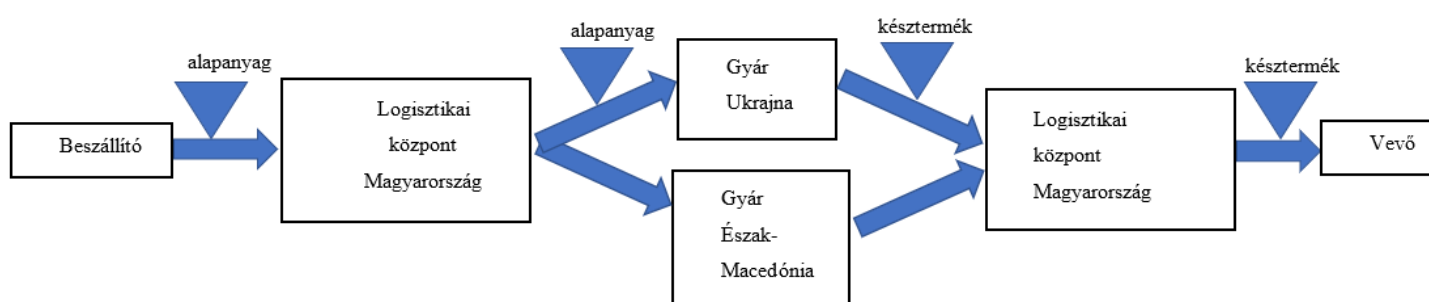
Forrás: Koltai Z. 2006. 249.o

A vizsgálat eredményeit látván egyértelműen elmondható, hogy a vállalat méretének növekedésével együtt egyre nagyobb jelentőséggel bír a település gazdasági szerkezete, földrajzi fekvése, a működési költség, valamint a munkaerő-piaci adottságok. Míg ezzel szemben, a vállalat méretének növekedésével egyre inkább csökken a település lakóhelyi adottságainak, illetve a felvevőpiac jellegének szerepe (Koltai Z. 2006).

6. AZ ELEMZETT LOGISZTIKAI KÖZPONT TELEPHELYVÁLASZTÁSÁNAK SZEMPONTRENDSZERE

Az általam elemzett vállalat egy multinacionális autóipari beszállító, amely 13 országban, 25 helyen, több, mint 13.000 dolgozóval van jelen a világon. A vállalat székhelye az USA-ban, Michigan államban található jelenleg, ezenkívül 3 kontinensen tevékenykedik, és a világ számos pontjára szállítanak a különböző vevők részére. Európában 6 telephely található, amely mindegyike más és más funkciót lát el a cég életében. Hazánkban jelenleg mintagyártás, valamint egyes vevők termékének gyártása folyik, valamint a hazai vállalat fejlesztőközpontként és logisztikai központként funkcionál, illetve nálunk végzik a termékek fejlesztését, illetve ezek mechanikai tesztelését is.

Logisztikai központként kiemelkedő szerepe van a magyarországi telephelynek, hiszen a világ összes pontjáról ide érkezik be az alapanyag, amit innen tovább szállítanak az Ukrajnában és Macedóniában található gyártóegységekbe, valamint az itt elkészült késztermékek is ide érkeznek vissza, ahonnan azokat rövid raktározás után, vagy raktározás nélkül tovább szállítják a világ különböző pontjára.



14.ábra: Anyagáramlás a vállalat életében
Forrás: saját szerkesztés a vállalat adatai alapján

6.1. TELEPHELYBŐVÍTÉS OKA ÉS CÉLJA

Az elemzett vállalat hazai egységében folyt a gyártás egészen 2005-ig, amikor azonban költségoptimalizálás miatt az európai gyártást Magyarországról Ukrajnába költöztették, majd nem sokkal később Észak-Macedóniában is kialakítottak egy gyártóegységet. A magyarországi telephely logisztikai központként funkcionál, így óriási jelentőséggel bír a telephely raktári kapacitása, valamint raktározási folyamata. A vállalat rendelkezik egy közel 2100 m²-es készáru raktárral, amelynek a fele közel 15 m-es belmagasságú, a készáru raktár mellett pedig található egy kétszintes, közel 2200 m²-es alapterülettel rendelkező alapanyag raktár is.

A vevői igények változása miatt a helyi raktári kapacitás már közel egy éve kezdett szűkössé válni, így felsővezetői döntés alapján felmerült a terjeszkedés és kapacitásbővítés terve. A vevői igények változása mellett a Covid-19 járvány okozta gazdasági átalakulás, valamint a vírus okozta hatások következtében sok multinacionális vállalat megváltoztatta a cégpolitikát és elkezdett nagyobb készletet tartani a hirtelen változásokra és váratlan eseményekre felkészülve, ezzel megelőzve a gyártósor és vevő leállításának veszélyét.

Az elemzett vállalat életében is jelentős szerepet játszottak ezen események, azonban az ő helyzetüket jelentősen megnehezítette a 2022 februárjában kezdődő orosz invázió Ukrajna ellen, ugyanis, mint korábban említettem az egyik gyártótelephely Ukrajnában található. Ezen esemény következtében a teljes vezetésnek gyors döntést kellett hoznia és rendkívül gyorsan kellett reagálnia az eseményekre, hiszen elsődleges szempont minden esetben a vevői igények folyamatos és akadózásmentes kielégítése volt. A gyártósorok egy részét végül a magyarországi telephelyre telepítették át, amelynek következtében még nagyobb kapacitáshiány lépett fel a raktári területeken. Amellett, hogy a gyártósor egy része is jelentős területet foglalt el a korábban tárolásra használt raktári területből, még az is nehézségeket okozott, hogy a gyártási volumen növelése miatt jóval nagyobb alapanyag és késztermék szintet halmozott fel a vállalat, annak érdekében, hogy az összes vevői igényt teljesíteni tudják és ne okozzanak fennakadást a határon túli fegyveres harcok a vállalat és a vevők, valamint ezáltal a multinacionális vállalat gazdasági működésében sem.

A telephelybővítésre létrehozott csapatnak az elsődleges feladata az volt, hogy a lehető leghatékonyabb megoldást találják meg a helyhiány megoldására. Mivel a jelenlegi telephely bővítésének fizikai korlátjai voltak, így mindenképpen egy külső helyszínt kellett keresni. Felállítottak egy - a vállalat számára fontos – szempontrendszert, és ezek alapján több helyszínt is feltérképeztek, melyik lenne a vállalat számára a leghatékonyabb és megfelelőbb a raktári kapacitás bővítésére.

Dolgozatomban szakirodalmi kutatást végeztem, amely során összegyűjtöttem és megvizsgáltam a különböző telephelyválasztási modelleket és döntési szempontokat, illetve ezek fejlődését és átalakulását. Ezen szakirodalmi kutatás eredményeit használom fel a dolgozatomban ezen részében, ahol egy konkrét projektet vizsgálom és tervezem meg az általam választott amerikai multinacionális vállalat Magyarországon található telephelyének bővítését és igyekszem megtalálni az új épület számára a legmegfelelőbb helyszínt az erre létrehozott team szempontrendszerével, valamint a telephelyválasztási modellek felhasználásával.

6.2. SZEMPONTRENDSZER ÉS INTERJÚ A VÁLLALAT ELLÁTÁSILÁNC MENEDZSERÉVEL

A szekunder kutatásom eredményeire támaszkodva előkészítettem a primer kutatásomat, amelyben segítséget kaptam a telephelybővítési projektre létrehozott csapatnak a vezetőjétől, aki egyben a vállalat ellátásilánc menedzsere. Az elkészített interjú jegyzőkönyve a mellékletek 9.1-es pontjában található.

Az interjúalanynak Global Supply Chain Managerként a feladata a globális ellátásilánc tevékenységeinek kezelése, folyamatok kidolgozása, fejlesztése és szabványosítása, hogy azok globálisan alkalmazhatóak lehessenek. Ezek mellett a globális ellátási lánc problémáira kell megoldásokat kidolgoznia, valamint a fő ütemezési terveket össze kell hangolnia az ügyfelek igényeivel, ezzel biztosítva az ellátásilánc zavartalan és fennakadások nélküli működését. Mentorálja a logisztikai és ellátásilánc vezetőket, összefogja a gyártástervezés, logisztika és áruszállítás, valamint a készletgazdálkodási területet. Az interjú során arra voltam kíváncsi, hogy a vállalat ellátási menedzsere milyen szempontokat tart fontosnak egy telephelybővítés során, milyen területeket kell megvizsgálni a helyes helyszín kiválasztásához, illetve milyen módszereket érdemes alkalmazni a döntés meghozatalához.

Először egy átfogó képet adott arról, hogy mi az elsődleges lépés egy telephely vagy külső raktár választásánál általánosságban, azaz nem cégspecifikusan. Elmondása szerint az első és legfontosabb egy új telephely létrehozásánál, vagy egy telephelybővítés, külső raktár kiválasztásánál az igények definiálása, hiszen minden vállalatnak más és más szempont fontos, valamint más és más szempontot tart szem előtt a választás során, profiltól és tevékenységtől függően. Az igények definiálása után már be lehet kérni különböző ajánlatokat a kiválasztott telephely/raktárhelyiség/telek tulajdonosaitól, legyen szó akár bérleti, akár vásárlási szándékról.

Egy telephely vagy külső raktár választásnál az adott vállalat profiljától és tevékenységeitől függően jelentősen eltérhetnek az igények, azonban általánosságban el lehet mondani, hogy vannak olyan szempontok, amelyeket szinte minden vállalat figyelembe vesz a választás során kisebb-nagyobb mértékben. Ezen szempontok között vannak a fizikai igények, azaz mekkora helyre és kapacitásra van szüksége a vállalatnak, vagy például a szolgáltatások, azaz, hogy az adott telephely vagy raktár nyújt-e bármilyen szolgáltatást, mint komissiózás, vámügyintézés és egyéb raktári tevékenységek. Fontos szempont a földrajzi elhelyezkedés is, például milyen csomópontok és fő útvonalak közelében található az adott helyszín, vagy az egyes vevők és beszállítók milyen távolságra helyezkednek el. A földrajzi elhelyezkedés mellett elengedhetetlen, hogy felmérjük a

munkaerő kínálatot, illetve igényt, azaz, hogy milyen képzettségű, milyen szaktudással rendelkező munkaerőt kínál az adott terület, helyszín, régió, ország, valamint ennek mennyiségét és mobilitását. Ezek mellett természetesen azt is fel kell mérni, hogy az adott vállalatnak, cégnek mi az igénye, azaz milyen szaktudásra van szüksége és milyen mennyiségben. Végül, de nem utolsósorban rendkívül fontos a cégfilozófia, azaz egy adott telephely, raktár passzoljon a cég hosszútávú stratégiájához, például ilyenek a környezetvédelmi szempontok, valamint munkaerő választás, érthető ezalatt a rabszolgaság és a gyermekmunka teljeskörű kizárása.

Az igények megfogalmazását minden esetben standard, azaz egysége és mérhető formában kell megadni, és ilyen formában bekérni a különböző ajánlatokat a szolgáltatóktól és tulajdonosoktól, akiktől a helyet bérelni vagy venni szeretnénk, hiszen csakis ebben a formátumban leszünk képesek összehasonlítani és reálisan mérni az eredményeket. Az, hogy az egyes ajánlatok és szolgáltatások esetén miként mérjük a teljesítményt, az vállalatunként eltérhet, de a legcélszerűbb egy 5 vagy 10 fokozatú skála kialakítása. Az igények megfogalmazása mellett fontos a referencia felkutatása is, azaz, hogy az adott helyszín által nyújtott szolgáltatásokról, munkaerőről mi a véleménye a már korábban velük kapcsolatban álló vállalatoknak.

Az általános szempontok után megtudhattam az elemzett vállalat telephelybővítési terveit és céljait, azaz, hogy az elsődleges cél a telephelybővítés egy külső raktár bérlésével. A külső raktár bérlésének oka, hogy a vállalat továbbra is akadozásmentesen tudja kiszolgálni a vevői igényeket, amelynél a jövőben jelentős növekedés figyelhető meg. Valamint a korábbi vevői csökkentések és az autógyárak nyári leállása következtében jelentős késztermék növekedés és felhalmozódás alakult ki, valamint az ukrajnai háború következtében jelentős alapanyag készletet kellett felhalmozni, illetve az ukrajnai gyártósor egyes részeit a magyarországi telephelyre kellett telepíteni, amely az óriási helyigény miatt kizorította az alapanyagot és a készterméket a helyi telephelyről és raktárból. A telephelybővítési projekt során az elsődleges cél egy olyan külső raktár keresése és bérlése, ahol a nagy mennyiségű és nagy volumenű alapanyagokat tudja raktározni a vállalat, amit onnan továbbítani tudnak a két európai gyártóegységbe Macedóniába és Ukrajnába. Mivel a háború következtében azonban Magyarországon is vannak már gyártósorok, így ezt is figyelembe kell venni a külső raktár keresése során. Felmerült az a gondolat is, hogy szükség esetén a gyártóegységekből visszaérkező készterméket is a külső raktárba helyezik el, de elsődleges cél mindenképpen az alapanyag tárolás.

Megtudhattam azt is, hogy a vállalatnak körülbelül 3000 raklapnyi áru tárolására van szükség, így ez alapján kell keresni a megfelelő helyszínt, valamint a felsővezetés azért döntött a külső raktár mellett, mert a jelenlegi telephelyen már nincsen lehetőség és hely a bővítésre és terjeszkedésre, valamint egy külső raktár sokkal rugalmasabb, hiszen ott raklap foglaltság alapján kell fizetni a bérleti díjat, tehát ha kevesebb helyet foglal el az áru akkor alacsonyabb a bérletidíj, míg, ha több helyet foglal el akkor magasabb a díj, míg egy telephelyi raktár bővítésnél nem lehet ilyen rugalmasan csökkenteni és növelni a helyet, hiszen ott egy fix bővítést kell végrehajtani.

Az interjú végén kitértünk arra, hogy a vállalat milyen konkrét szempontrendszert fogalmazott meg és milyen igényeket állított fel a döntése során. Elsősorban itt is megvizsgálták a korábban említett általános szempontokat, valamint az egyes igények súlyát, emellett pedig figyelembe kellett venni a vállalat pénzügyi folyamatait, vámfolyamatokat és a bér munka folyamatokat is, amelyek ezáltal jelentősen behatárolták a lehetőségeket, és mindenképpen Magyarország területén kell a megoldást megtalálni. Ezek mellett még fontos szempont volt a vállalatnak a nagy volumenű és nagy terjedelmű alapanyagok beszerzési helyének figyelembevétele, ahonnan heti rendszerességgel érkeznek a full nyerges kamionok.

Az interjú tehát nagy segítséget nyújtott abban, hogy felállítsak egy szempontrendszert, valamint kétféle modellel is feltérképezzem és kiválasszam a vállalat számára legoptimálisabb helyszínt.

6.3. TERÜLETHÁLÓS MÓDSZER A GYAKORLATBAN

Először egy közelítő módszer, azaz a területhálós módszert alkalmaztam, amellyel az optimális telephely számára megfelelő régiót vagy területet tudjuk leszűkíteni. Dolgozatom első részében bemutattam a területhálós módszernek ez elméletét, és lépéseit, amelyeket dolgozatom ezen részében átültetek a gyakorlatba. Első lépésként meghatároztam azokat az alapanyag beszállító helyeket, ahonnan a vállalat a legnagyobb terjedelmű és volumenű anyagot szerzi be (2.táblázat), majd megvizsgáltam ezek elhelyezkedését és az anyagáramlási intenzitásokat.

2.táblázat: A vállalat fő alapanyagbeszállító és ezek Budapesttől mért távolsága

Ország	Város	Budapesttől való távolság közúton (legrövidebb)
Lengyelország	Kobierzyce	587 km (6,5 óra)
Németország	Ebersbach	707 km (6 óra 45 perc)
Lengyelország	Zgierz	795 km (7,5 óra)
Csehország	Pohorelice	317 km (3 óra)
Szlovákia	Velke Kostolany	206 km (2,5 óra)

Forrás: saját szerkesztés a vállalati adatok és saját számolás alapján

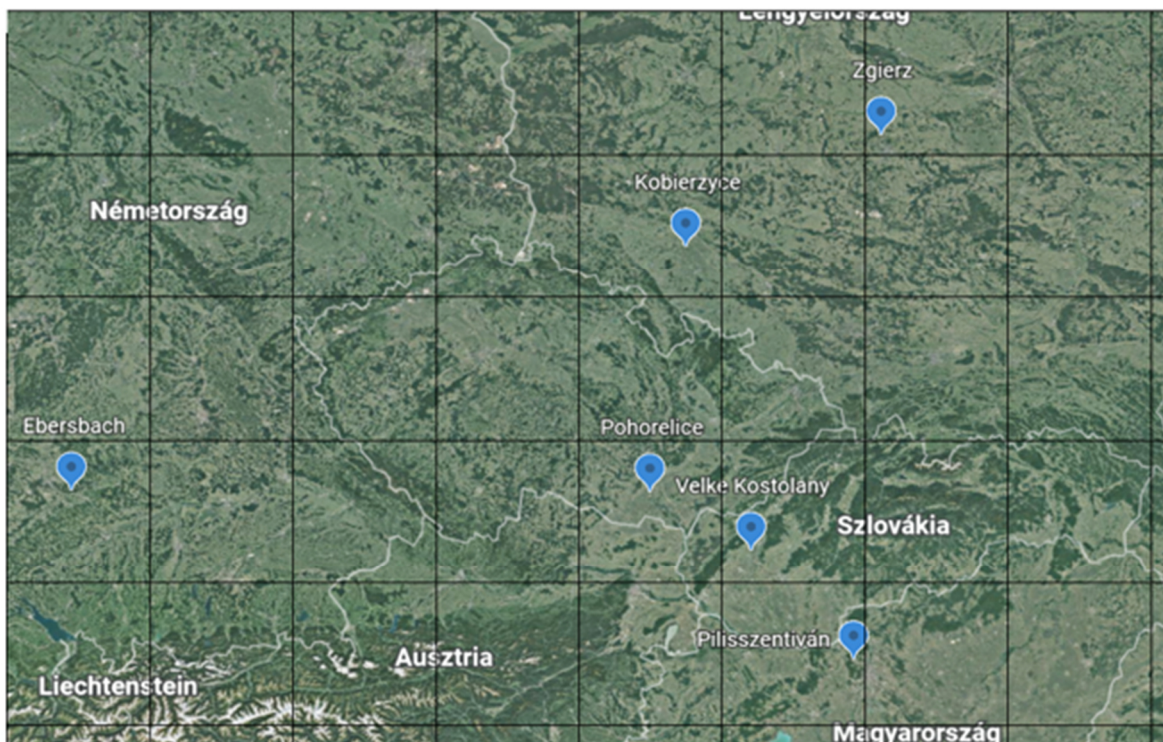
Kiszámoltam, hogy a különböző beszállítóktól egy hónapban átlagosan hány FTL, azaz full nyerges kamion alapanyagszállítmány érkezik Pilisszentivánra, az európai logisztikai központba. Ezen szállítások mellett természetesen a világ minden tájáról, akár jóval nagyobb mennyiségek is érkeznek, azonban ezen beszállítók alapanyaga a legterjedelmesebbek, illetve nem lehet kiváltani őket mással, hiszen a fő alapanyag beszállítóknak számítanak. A kapott eredményeket a 3.táblázatban összesítettem, ahol láthatjuk, hogy a fő alapanyagbeszállítók Lengyelország, Németország, Csehország és Szlovákia területén találhatóak és egy hónapban átlagosan 2-8 darab full nyerges szállítmány érkezik tőlük a vállalathoz.

3.táblázat: A vállalat fő alapanyagbeszállítóinak anyagáramlási intenzitása

Honnan/Hova-FTL havi átlag	Pilisszentiván (Fő telephely)
Lengyelország, Kobierzyce	2
Németország, Ebersbach	8
Lengyelország, Zgierz	3
Csehország, Pohorelice	4
Szlovákia, Velke Kostolany	8

Forrás: saját szerkesztés a vállalati adatok és saját számolás alapján

Ezután bejöltem ezen helyszíneket a térképen és elkészítettem a raszterhálót -ezt szemlélteti a 15.ábra- úgy, hogy minden üzemet jelölő pont külön-külön elembe kerüljön, valamint a háló vonalainak egymástól mért távolsága minden irányba azonos legyen.



						3	
				2			
8				4	8		

15.ábra: Megszerkesztett raszterháló és anyagáramlási intenzitások a fő alapanyagbeszerző helyeknél

Forrás: saját szerkesztés a vállalat adatai és saját számolás alapján

A 16.ábrán látható, hogy a megszerkesztett hálózat alatti és melletti táblázatban elvégeztem a számításokat a korábban leírt elmélet szerint és végül megkaptam az eredményt, miszerint a minimális differenciájú sor és oszlop kereszteződésében, azaz Csehország, Ausztria és Szlovákia határánál található az új telephely optimális helye.

						3	
				2			
8				4	8		

a	b	c	d
3	3	25	22
2	5	22	17
0	5	20	15
20	25	20	5
0	25	0	25

8	0	0	0	6	8	3	0	a
8	8	8	8	14	22	25	25	b
25	17	17	17	17	11	3	0	c
17	9	9	9	3	11	22	25	d

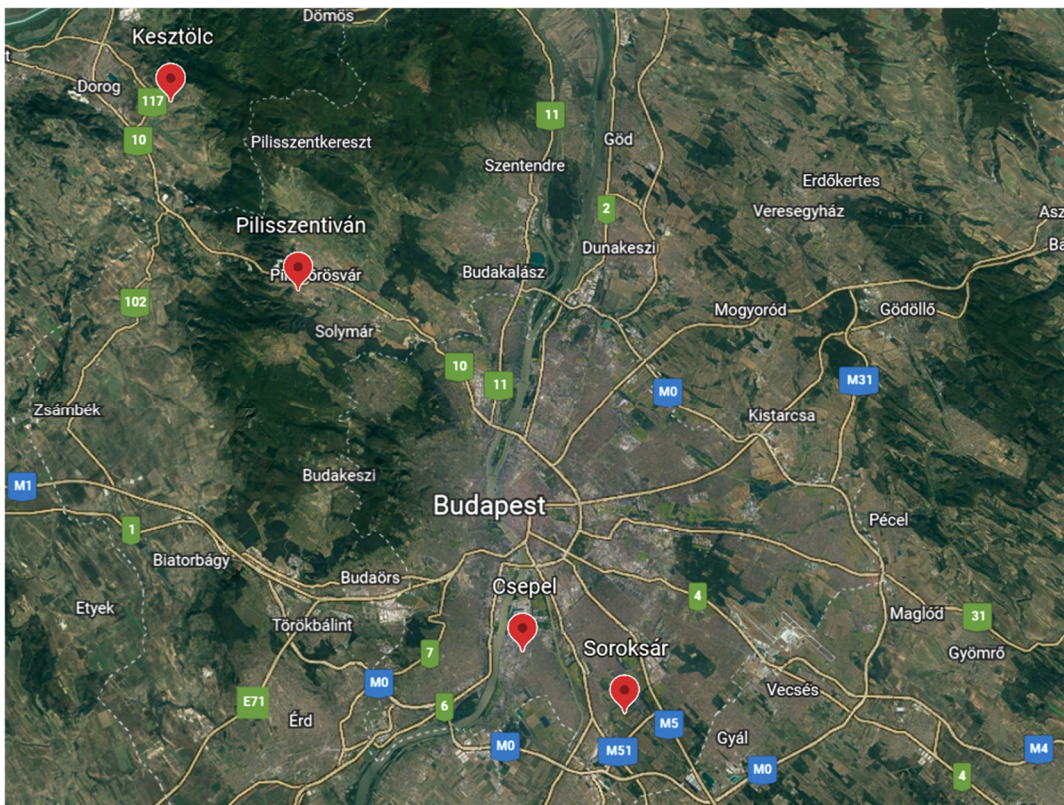
16.ábra: Az új telephely optimális helyszíne a területhálós módszer alapján

Forrás: saját szerkesztés a vállalat adatai és saját számolás alapján

6.4. SWOT ELEMZÉS ÉS A PONTOZÁSOS MÓDSZER A GYAKORLATBAN

Mint korábban említettem már régebb óta felmerült a vállalat életében a telephelybővítési igény, ugyanis elmondható, hogy a magyarországi telephely teljesen kinőtte már magát. Ezt a gondolatot felerősítette a Covid-19 és a háborús helyzet, amikor átalakult a gazdasági szerkezet és a vállalatok gazdaságpolitikája.

A telephelybővítési projektre létrehozott teammel több helyszínt is megvizsgáltunk az országban, hogy melyik lenne a legalkalmasabb a vállalat számára. A megvizsgált helyszínek számát végül leszűkítettük három külső raktárra, amelyeket alaposabban megvizsgáltunk és végig néztük a saját szempontrendszerünk alapján, végül pedig ezen három külső helyszínnel végeztem el a gyakorlatban a pontozásos módszert. A pontozásos módszer előtt elkészítettem a jelenlegi telephelynek, illetve a 3 külső raktárnak a SWOT elemzését, ami segített a későbbiekben a szempontok súlyozásában. A 17.ábrán bejelöltem a három külső helyszínt, amellyel céloom a környezetükben lévő főútvonalak és autópályák szemléltetése és vizsgálata, mely elengedhetetlen volt ahhoz, hogy a SWOT elemzésben értékelni tudjam a különböző helyszínek megközelíthetőségét, elhelyezkedését, valamint infrastrukturális adottságait.



17.ábra: A külső helyszínek megközelíthetőség és infrastrukturális adottságai
 Forrás: saját szerkesztés Google Earth segítségével, a vállalat adatai alapján

A 17. ábrán is jól mutatja, hogy Csepel és Soroksár az M0 és M5 autópálya mellett található, amely a két fő gyártóegység, azaz Ukrajna (M0 + M3) és Macedónia (M0+M5) szempontjából is jól megközelíthető, valamint a fő alapanyagbeszállítók mindegyikének szempontjából is, hiszen azok autópályán (M0+M1) könnyedén megközelíthetőek. A kesztölci helyszín sokkal kiesőbb területen található és az autópályák is jóval távolabb helyezkednek el, így mind a gyártóegységek, mind az alapanyagbeszállító helyek megközelíthetősége is jóval bonyolultabb, míg a fő telephely a Pilisi-medencében ehhez a helyszínhez van a legközelebb, amely számos előnyt rejt magában.

A 18.ábra a jelenlegi telephelynek a SWOT analízise, ahol az volt az elsődleges cél, hogy az erősségeket megőrizzük, a gyengeségeket erősségé változtassuk, a lehetőségeket kihasználjuk és a veszélyeket elhárítsuk. A jelenlegi telephelyről fontos azt az információt megosztanom, hogy nem egy ipari parkban, illetve Budapesten található, hanem a budapesti agglomerációban a Pilis és a Budai-hegység találkozásánál található. A jelenlegi telephely humán-erőforrásbeli erősségei között egyértelműen felsorolható a felkészült és gyakorlattal rendelkező munkaerő, mind a fizikai, mind a szellemi állományban. Az agglomerációban az átlagosnál kedvezőbb lehetőségeket biztosít, ezáltal jó munkahelyi körülményeket és

feltételeket nyújt a helyi lakosság és akár a távolabb érkezők számára is, ezáltal rendkívül alacsony a fluktuáció. A vállalat tevékenységéből és felépítéséből fakadóan elengedhetetlen a vámügyintézési szolgáltatás, amely telephelyen belül egy külső vállalat megbízásával biztosítva van, amely jelentősen meggyorsítja és megkönnyíti a folyamatokat. Infrastruktúra szempontjából elmondható, hogy rendkívül fejlett a kapun belüli és kívüli logisztikai infrastruktúra, több rakodási rámpa és több parkolásra és rakodásra alkalmas terület található a telephelyen. Emellett, mivel az agglomerációban helyezkedik el, nem pedig a központban és a város közepén, így sokkal alacsonyabb az átmenő forgalom, amely jelentősen megkönnyíti a kamionok haladását, mozgását és parkolását.

Humán-erőforrásbeli lehetőségek között említhetők a továbbképzési lehetőségek biztosítása a telephelyen, valamint különböző egyetemekkel és iskolákkal való együttműködés a diákok „kiemelésére” és „kinevelésére” a mérnöki, informatikai és gazdasági területeken, valamint fontos a vállalat marketing tevékenységeinek erősítése az imázs növelés és vonzóvá tétel érdekében, mind munkaerő oldalról, mind vevői oldalról. Infrastrukturális lehetőségek szempontjából meg kell vizsgálni a teleüléson belüli, illetve kívüli terjeszkedési lehetőségeket, illetve intenzív fejlesztéseket kell tenni a zöld logisztika és inverz logisztika területén.

A vállalat és a magyarországi telephely gyengesége jelenleg, hogy minimális marketing tevékenységet végeztek eddig munkaerőtoborzási céllal, valamint a vállalat struktúrájából adódóan korlátozottak az előrelépési lehetőségek. Infrastruktúra szempontjából a legnagyobb gyengeség, amiből a korábban ismertetett probléma is adódik, hogy a raktári és telephelyi kapacitás korlátozott és már nem elegendő az ellátási lánc zavartalan működéséhez.

Humán erőforrás szempontjából veszély között sorolható fel, hogy az agglomerációs elhelyezkedésből fakadóan rendkívül nehéz az új munkaerő toborzása, infrastrukturális veszély pedig a főbb közlekedési csomópontoktól, illetve repterektől és autópályáktól való nagyobb távolság, illetve a jelenlegi helyszín fizikailag behatárolt területe, amelyet már nem lehet semmilyen irányba tovább bővíteni.

A gyengeségek egy pontját kiemelve, miszerint a raktári és telephelyi kapacitás korlátozott és már nem elegendő az ellátási lánc zavartalan működéséhez, igyekszünk egy a lehetőségek közül kiemelt ponttal orvosolni, miszerint meg kell vizsgálni a terjeszkedési lehetőségeket. Az erre a célra létrehozott teammel megvizsgált területek közül, végül 3 telephely vizsgálatát végeztük el. Ezek közül egy szintén a Pilis hegység lábánál, Komárom-Esztergom megyében található, míg a másik kettő egy-egy ipari parkban található Dél-

Pesten. Ugyanazon szempontokat vizsgáltuk meg minden esetben és eszerint végül sikerült felállítani egy szempontrendszert és kialakítani ezek súlyozását, amivel már el tudtam készíteni a súlyozott pontszám módszert.

	Pozitív	Negatív
Belső	Erősségek Humán erőforrás: - felkészült, gyakorlatlaltal rendelkező emberek, mind a fizikai, mind a szellemi állományban - az átlagosnál kedvezőbb lehetőségek az agglomerációban, ezáltal a helyi lakosságnak rendkívül jó munkahelyi körülmények biztosítása - alacsony fluktuáció - saját vámügymintézési szolgáltatás Infrastruktúra: - fejlett kapun belüli és kapun kívüli logisztikai infrastruktúra - rakodási rámpák és több parkolásra és rakodásra alkalmas terület a telephelyen - az agglomerációs elhelyezkedésnek köszönhetően alacsony átmenő forgalom, amely megkönnyíti a kamionok mozgását	Gyengeségek Humán erőforrás: - minimális a marketing tevékenység munkaerőtoborzási céllal - korlátozott előrelépési lehetőségek a vállalat struktúrájából fakadóan Infrastruktúra: - a raktári és telephelyi kapacitás korlátozott és már nem elegendő az ellátási lánc zavartalan működésének biztosítására - raktári tárolórendszerek megfelelő kihasználása
Külső	Lehetőségek Humán erőforrás: - továbbképzési lehetőségek biztosítása a telephelyen - egyetemekkel/iskolákkal való együttműködés, diákok „kiemelése” és „kinevelése” - a vállalat adott telephelyének vonzóbbá tétele marketing eszközökkel Infrastruktúra: - terjeszkedési lehetőségek vizsgálata, akár településen belül egy üres terület beépítésével - intenzív fejlesztések, zöld logisztika és inverz logisztika területén	Veszélyek Humán erőforrás: - nehéz az új munkaerő toborzása a területi/agglomerációs elhelyezkedésből adódóan Infrastruktúra: - a főbb közlekedési csomópontoktól, valamint repterektől és autópályáktól való nagyobb távolság - fizikailag behatárolt terület, amely már nem bővíthető és nem lehet tovább terjeszkedni

18.ábra: A jelenlegi telephely SWOT analízise

Forrás: saját szerkesztés a vállalat adatai és saját megfigyelések alapján

A 19.ábra a Komárom-Esztergom megyében, pontosabban Keszthelyen található külső raktár SWOT elemzése. Ennek a helyszínnek a humán-erőforrásbeli erőssége a tapasztalt fizikai munkaerő, illetve ugyanaz, ami a jelenlegi telephelynél elmondható, azaz az agglomerációban az átlagosnál kedvezőbb lehetőségeket biztosít, ezáltal jó munkahelyi körülményeket és feltételeket nyújt a helyi lakosság és akár a távolabb érkezők számára is és ezáltal rendkívül alacsony a fluktuáció.

Az infrastrukturális erősségek között kiemelhető, hogy rendkívül jó a megközelíthetőség a magyarországi telephelyről, így szükség esetén bármikor könnyedén és gyorsan lehet biztosítani fizikai és szellemi munkaerő támogatást a fő telephelyről. Emellett fedett és új építésű a raktár, ahol több rámpa, valamint az udvar is alkalmas a rakodásra és itt is elmondható, hogy az agglomerációban való elhelyezkedés miatt sokkal alacsonyabb az átmenő forgalom, amely jelentősen megkönnyíti a kamionok haladását, mozgását és parkolását. Végül de nem utolsó sorban, ennek a raktárnak a legkedvezőbb a

bérleti díja, illetve a bérleti szerződést azonnali kezdéssel lehet megkötni, ami a jelenlegi helyzetben hatalmas előnyt jelent.

Mivel a szellemi és adminisztratív munkaerőt a vállalatnak kell biztosítani, így lehetőség van új munkahelyek biztosítására és létszám bővítésre, valamint a saját munkaerő biztosításával lehetőség van a saját maguk által kinevelt és kiválasztott emberek alkalmazására és a cég filozófiáját képviselő szakemberek kitelepítésére, ezáltal jóval kisebb a rizikó. Infrastrukturális szempontból pedig akkora helyet bérel a cég, amekkorára szüksége van, így ez rugalmasan növelhető és csökkenthető az igények változása szerint.

	Pozitív	Negatív
Belső	Erősségek Humán erőforrás: - tapasztalt fizikai munkaerő - az átlagosnál kedvezőbb lehetőségek az agglomerációban, ezáltal a helyi lakosságnak rendkívül jó munkahelyi körülmények biztosítása - alacsony fluktuáció Infrastruktúra: - rendkívül jó a megközelíthetőség a magyarországi telephelyről, így könnyen és gyorsan lehet fizikai és szellemi támogatást és alkalmi segítséget biztosítani a fő telephelyről - fedett raktár, új építésű épület, ahol több rámpa, valamint az udvar is alkalmas a rakodásra - telephelyen/raktáron belül jól kiépített infrastruktúra - a legkedvezőbb áron elérhető - azonnali kezdési lehetőség, azaz bármikor kezdhető a bérlet - az agglomerációs elhelyezkedésnek köszönhetően alacsony átmenő forgalom, amely megkönnyíti a kamionok mozgását	Gyengeségek Humán erőforrás: - a szellemi és adminisztratív munkaerőt, valamint a vámügyintézt az eredeti telephelynek kell biztosítani, ugyanis helyben ezzel nem rendelkeznek - minimális a szellemi munkaerő Infrastruktúra: - minimális szolgáltatást biztosítanak - hosszútávon magasak a költségek - nincsen korábbi tapasztalat autóipari cégekkel - ilyen sokféle cikkszámot/terméket még nem kezeltek, azonosítottak - kevés rálátása van a vállalatnak a külső raktárban folyó mindennapi munkára
Külső	Lehetőségek Humán erőforrás: - mivel a szellemi és adminisztratív munkaerőt a vállalatnak kell biztosítani, így lehetőség van a létszám bővítésre, ezáltal még több munkahely teremtésének lehetősége - saját munkaerő biztosításával, a saját magunk által „kinevelt” és a cég filozófiáját képviselő szakemberek telepíthetők ki az új telephelyre, ezáltal kevesebb a rizikó Infrastruktúra: - akkora helyet bérel a cég, amennyire szüksége van, így ez rugalmasan növelhető, vagy csökkenthető igény szerint - további infrastruktúrális fejlesztések a raktárépületen belül, illetve kívül egyaránt	Veszélyek Humán erőforrás: - nehéz az új munkaerő toborzása a területi/agglomerációs elhelyezkedésből adódóan - korlátozott az új munkaerőnek a lehetősége Infrastruktúra: - a főbb közlekedési csomópontoktól, valamint repterektől és autópályáktól való nagyobb távolság

19.ábra: Kesztyölci külső raktár SWOT analízise

Forrás: saját szerkesztés a vállalat adatai és saját megfigyelések alapján

A raktár gyengesége, hogy szellemi, adminisztratív munkaerőt, valamint a vámügyintézt a telephelynek kell biztosítani, ebből adódóan infrastruktúrális szempontból gyengeség, hogy minimális szolgáltatást biztosítanak, illetve nincsen korábbi tapasztalat autóipari cégekkel, nem kezeltek és azonosítottak még korábban ilyen sokféle cikkszámot.

Veszélyként szinte ugyanazokat lehet elmondani, mint ami a jelenlegi telephelynél áll fenn, hogy az agglomerációs elhelyezkedésből fakadóan rendkívül nehéz az új munkaerő toborzása, infrastruktúrális veszély pedig a főbb közlekedési csomópontoktól, illetve repterektől és autópályáktól való nagyobb távolság.

A 20. ábra az egyik Dél-Pesten, még hozzá Csepelen található raktár SWOT analízise, amelynek erőssége, hogy szakképzett és tapasztalt fizikai és szellemi munkaerőt tudnak biztosítani, valamint a területi elhelyezkedésből adódóan nagyon jók a lehetőségek a munkaerőtoborzás terén, ezáltal nem kell aggódni a későbbi munkaerőhiánytól. Infrastrukturális erősség, hogy egy komplex és profi logisztikai központról beszélhetünk, amely nem csupán raktározást, hanem disztribúciót is vállal, valamint van korábbi tapasztalat autóipari vállalattal és ilyen sokféle cikkszám kezelésében. Emellett elmondható, hogy rendkívül jó az autópályák megközelítése és a nemzetközi repülőtérünk is nagyon közel található.

Pozitív		Negatív	
Belső	Erősségek	Gyengeségek	
	Humán erőforrás: - szakképzett, tapasztalt fizikai és szellemi munkaerő - a területi elhelyezkedésből adódóan rendkívül jó lehetőségek vannak a munkaerőtoborzás terén - nem kell aggódni az esetleges munkaerőhiány felmerülésétől Infrastruktúra: - komplex, profi logisztikai központ - magyar logisztikai multinacionális vállalat - nem csak raktározást, hanem disztribúciót is végeznek - van már korábbi tapasztalat autóipari vállalattal - van tapasztalat sokféle cikkszám kezelésében - autópályák rendkívül jó megközelítése - nemzetközi repülőtér nagyon közel található	Humán erőforrás: - a szellemi és adminisztratív munkaerőt, valamint a vámügyintézt az eredeti telephelynek kell biztosítani, ugyanis helyben ezzel nem rendelkeznek - nehéz alkalmi segítséget biztosítani az eredeti telephelyről a nagy távolság és a rossz megközelíthetőség miatt Infrastruktúra: - közepes ár - 2 hónapon belül lehetne elindítani a projektet/bérlést - a fő telephelytől való távolság jelentős, valamint az egész városon keresztül kell menni	
Külső	Lehetőségek	Veszélyek	
	Humán erőforrás: - a vállalat továbbképzés céljából a saját munkaerőjét kiküldheti a külső raktárba - innovációs tevékenységek, valamint fejlődési és tanulási lehetőségek a külső raktárból - folyamatjavítási lehetőség egy már jól működő (külső raktár) rendszer átvételével Infrastruktúra: - akkora helyet bérel a cég, amennyire szüksége van, így ez rugalmasan növelhető, vagy csökkenthető igény szerint - további infrastrukturális fejlesztések a raktárépületen belül, illetve kívül egyaránt	Humán erőforrás: - egyáltalán nincs ráhatása a vállalatnak, hiszen a külső raktár a saját személyzetével és embereivel dolgozik - mivel saját emberekkel végzik a munkát, így a folyamatokra sincsen ráhatás Infrastruktúra: - rendkívül nagy forgalom, amely kiszámíthatatlanná teszi a rakodásokat és az autók indulását	

20. ábra: Csepeli külső raktár SWOT analízise

Forrás: saját szerkesztés a vállalat adatai és saját megfigyelések alapján

Mivel a külső raktár biztosít szakképzett és megfelelő munkaerőt, akár továbbképzési lehetőségekre ki lehet küldeni a saját embereket, illetve át lehet venni folyamatjavítási célból egy már jól működő rendszert a külső raktárból. Itt is elmondható, hogy akkora helyet bérel a cég, amekkorára szüksége van, így ez rugalmasan növelhető és csökkenthető az igények változása szerint.

A raktár gyengesége, hogy szellemi, adminisztratív munkaerőt a vámügyintézés területén a telephelynek kell biztosítani, valamint a távolság miatt nehéz gyors segítséget

biztosítani szükség esetén az eredeti telephelyről. A három raktár közül ennek közepes árkategóriájú a bérleti díj, valamint 2 hónapon belül lehetne elindítani a bérleti folyamatot.

Veszélyként elmondható, hogy a vállalatnak semmilyen ráhatása nincsen a külső raktári folyamatokra, hogy az a saját embereivel, személyzettel és folyamataival dolgozik, valamint infrastrukturális veszélyként elmondható, hogy rendkívül nagy a környéken a forgalom, amely kiszámíthatatlanná teszi a rakodásokat és az autók indulását.

A 21.ábra a harmadik raktár SWOT elemzése, amely Soroksáron található. Ennél a raktárnál szinte ugyanazok az erősségek, mint az előbbieken bemutatott csepeli raktár esetében, annyi különbséggel, hogy itt nincsen korábbi tapasztalat autóipari vállalattal, valamint ennyiféle cikkszám kezelésében. Ez azonban lehetőségként is kezelhető, ugyanis a sok cikkszám kezelésének rendszerét most építik fel, így akár a vállalatnak lehet ráhatása és beleszólása a folyamatokba.

Gyengeségek és veszélyek között szintén ugyanazok a pontok mondhatók el, amelyek az előbbieken bemutatott csepeli raktárnál, azzal a különbséggel, hogy a gyengeség ennél a raktárnál a legmagasabb bérleti díj, valamint az egy hónap múlva indulható bérleti folyamat.

	Pozitív	Negatív
Belső	Erősségek Humán erőforrás: - szakképzett, tapasztalt fizikai és szellemi munkaerő - a területi elhelyezkedésből adódóan rendkívül jó lehetőségek vannak a munkaerőborzolás terén - nem kell aggódni az esetleges munkaerőhiány felmerülésétől Infrastruktúra: - komplex, profi logisztikai központ - nagy logisztikai multinacionális vállalat - nem csak raktározást, hanem disztribúciót is végeznek - autópályák rendkívül jó megközelítése - nemzetközi repülőtér nagyon közel található - van korábbi tapasztalat hasonló nagy multinacionális vállalatokkal, ahol ugyanúgy gyorsan forgó, nagy mennyiségű alapanyag kezelésre volt szükség, mint az elemzett vállalatnál	Gyengeségek Humán erőforrás: - a szellemi és adminisztratív munkaerőt, valamint a vámügyintézkést az eredeti telephelynek kell biztosítani, ugyanis helyben ezzel nem rendelkeznek - nehéz alkalmi segítséget biztosítani az eredeti telephelyről a nagy távolság és a rossz megközelíthetőség miatt Infrastruktúra: - legmagasabb ár - 1 hónapon belül lehetne elindítani a projektet/bérletet - a fő telephelytől való távolság jelentős, valamint az egész városon keresztül kell menni - nincsen korábbi tapasztalat autóipari vállalattal - nincsen tapasztalat sokféle cikkszám kezelésében
Külső	Lehetőségek Humán erőforrás: - a vállalat továbbképzés céljából a saját munkaerőjét kiküldheti a külső raktárba - innovációs tevékenységek, valamint fejlődési és tanulási lehetőségek a külső raktárból - folyamatjavítási lehetőség egy már jól működő (külső raktár) rendszer átvételével - a sok cikkszám kezelésének rendszerét most építik fel, így akár a saját vállalatunknak is lehet erre ráhatása, beleszólása, sőt akár a mi segítségünkkel építhetik fel a rendszerüket Infrastruktúra: - akkora helyet bérel a cég, amennyire szüksége van, így ez rugalmasan növelhető, vagy csökkenthető igény szerint - további infrastrukturális fejlesztések a raktárpépületen belül, illetve kívül egyaránt	Veszélyek Humán erőforrás: - egyáltalán nincs ráhatása a vállalatnak, hiszen a külső raktár a saját személyzetével és embereivel dolgozik - mivel saját emberekkel végzik a munkát, így a folyamatokra sincsen ráhatás Infrastruktúra: - rendkívül nagy forgalom, amely kiszámíthatatlanná teszi a rakodásokat és az autók indulását

21.ábra: Soroksári külső raktár SWOT analízise

Forrás: saját szerkesztés a vállalat adatai és saját megfigyelések alapján

A három külső raktárnak a SWOT elemzése alapján elvégeztem a súlyozott pontszám módszert. A 4.táblázatban az eddigi információk szerint felállítottam egy szempontrendszert, amelyeket a külső raktárak esetén egységesen vizsgáltam és ezeket egy 1-től 5-ig terjedő skálán pontoztam és minősítettem, ahol az 5-ös a legjobb. Ezután súlyoztam a szempontokat úgy, hogy a 100%-ot szétosztottam aszerint, hogy a vállalatnak melyik szempont, milyen jelentőséggel bír a telephelyválasztás során.

A 4. táblázat adataiból a dolgozatomban elején bemutatott módon kiszámoltam és értékeltem az egyes értékeket mind additív, mind multiplikatív módon, amelynek számolási menete a mellékletek 9.2-es pontjában található meg. Mivel itt minden szempontnak el kell érnie egy minimális szintet, így a multiplikatív módszert alkalmazom elsősorban, azonban ahogy az 5. táblázatban összefoglalt eredmény is mutatja, mindkét esetben azt kaptam, hogy a vállalati szempontokat figyelembe véve az első helyszín, azaz a kesztölci raktár lenne a legmegfelelőbb helyszín a vállalat számára.

4.táblázat: A súlyozott pontszám módszer előkészítése

Szempontok/Alternatívák	Súlyozás	Pilisi medencében (Kesztlőc)	Dél-Pest (Csepel)	Dél-Pest (Soroksár)
Szolgáltatások	20	2	5	5
Tapasztalat	5	1	5	3
Infrastruktúra	10	5	5	5
Munkaerő	5	3	5	5
Megközelíthetőség	20	5	3	3
Bérleti díj	30	5	3	1
Kezdési lehetőség	10	5	1	3

Forrás: saját szerkesztés az általam felállított pontozás szerint

5.táblázat: Pontozásos módszer additív és multiplikatív eredménye

	Additív	Multiplikatív
Pilisi medencében (Kesztlőc)	410	3,73
Dél-Pest (Csepel)	360	3,27
Dél-Pest (Soroksár)	310	2,59

Forrás: saját szerkesztés a számolásaim alapján

Tehát a pontozásos módszer eredményeit összefoglalva a végső következtetésként megfogalmazott javaslatom, hogy a multinacionális vállalat magyarországi telephelybővítésére legoptimálisabb választott helyszín a kesztölci telephely!

7. ÖSSZEFOGLALÁS ÉS EREDMÉNYEK

Témaválasztásom fő oka személyes érintettségen alapult, ugyanis munkahelyem, egy autóiparban tevékenykedő amerikai vállalat Magyarországon lévő telephelye több okból kifolyólag egy telephelybővítési projektbe kezdett. Ebből az okból kifolyólag kezdtem el vizsgálni a telepítési döntések jelentőségét, valamint a telephelyelméletek kialakulását és előzményeit.

Szekunder kutatásom során megvizsgáltam először a tér szerepét a közgazdaságtanban, ugyanis korábban a klasszikus közgazdaságtan olyan egyszerűsített elméleteket és modelleket alkalmazott, amelyek elhanyagolták a tér szerepét és egy tér nélküli gazdaságot feltételezett. Azonban ezekkel az egyszerűsített modellekkel sokszor olyan egyszerűsített eredményeket kaptak, amelyek a globalizáció megjelenésével már nem voltak érvényesek és alkalmazhatóak. A térrel és távolsággal gazdasági szempontból foglalkozó regionális gazdaságtan kialakulása körülbelül a XX. század közepére tehető csupán, ennek egyik legjelentősebb területe dolgozatom fő témája, azaz a telephelyválasztás és a telephelyválasztási elméletek, amelyek kiemelkedő szereppel bírnak egy vállalat életében.

A Kondratyev cikluselmélete alapján megvizsgált neoklasszikus elméletek az adott korok technológiai fejlettségében és gazdasági szerkezetében megfelelően alkalmazhatóak voltak, azonban a globalizáció teljesen átalakította a világot, új technológiai és innovációs megoldások jelentek meg, amelyek következtében ezen neoklasszikus elméleteket számos kritika érte és már nem voltak alkalmasak arra, hogy egy multinacionális vállalat vagy egy vállalkozás ezen elméleteket alkalmazza egy telepítési döntése során. Megjelentek azon modern modellek, amelyek jelenleg is alkalmazhatóak, valamint több tényezőt figyelembe véve, matematikailag is megalapozott módon vagyunk képesek kiválasztani a vállalat számára legoptimálisabb helyszínt egy esetleges telephelybővítés, vagy új telephely létrehozása esetén.

Dolgozatomban a szekunder kutatási eredményeimre támaszkodva primer kutatást végeztem, interjút készítettem a vállalat ellátásilánc menedzserével, amely alapján sikerült összefoglalni egy szempontrendszert az általános telephelyválasztási döntés meghozatalához, valamint az elemzett vállalat saját szempontrendszerét is, ami alapján a telephelybővítés során optimális döntést lehet hozni. A felállított szempontrendszer alapján kiválasztottam a modern telephelyválasztási modellek közül egy közelítő módszert,

valamint egy már meglévő alternatívák közötti választáshoz használható módszert, amikkel kiválasztottam a vállalat számára legoptimálisabb helyszínt.

Az első modern gyakorlati modellben, azaz a területhálós módszer elvégzésekor a fő célom a megfelelő régió és terület leszűkítése volt, amihez a vállalatnak azon fő alapanyag beszállító helyeit vettem alapul, ahonnan a legnagyobb terjedelmű és volumenű alapanyag érkezik. Ezek elhelyezkedésének és anyagáramlási intenzitásainak a vizsgálata és meghatározása után a szükséges módon elvégeztem a számításokat és megkaptam az eredményt miszerint Csehország, Ausztria és Szlovákia határánál, azaz ezen régión belül található az új telephely optimális helye. A fő alapanyag beszállítókat figyelembe véve tehát az optimális helyszín a külső raktár számára országhatáron kívül helyezkedne el, ami azonban az interjúban elmondottak szerint az elemzett vállalat esetében a pénzügyi folyamatok, vámfolyamatok és bérunkaszerződés miatt jóval bonyolultabbá tenné a mindennapokat és a folyamatokat egyaránt, így elsősorban az országon belüli telephelybővítés a cél.

Ezen okból kifolyólag az országon belül választottunk ki több potenciális helyszínt, amelyeket személyesen is meglátogattunk, részletesebben vizsgáltunk és elemeztünk, ajánlatokat kértünk be a különböző szolgáltató egységektől a vállalati szempontrendszer alapján, majd leszűkítettük a választási lehetőségeket. A potenciális lehetőségek közül végül három külső helyszínt találtunk arra alkalmasnak, hogy azokat mélyebben megvizsgáljuk. A három kiválasztott raktárra elvégeztem egy egy-egy SWOT analízist azonos szempontok, még hozzá az interjú során felállított szempontrendszer alapján, majd elvégeztem a második gyakorlati módszert, azaz a pontozásos módszert. A pontozásos módszer eredménye mind additív, mind multiplikatív ugyanazt az eredményt hozta, ugyanis a legmagasabb pontszámot mindkét esetben a kesztölci raktár érte el, azaz a vállalati szempontokat figyelembevéve a legoptimálisabb helyszín a telephelybővítésre a kesztölci helyszín lesz.

Ezen vizsgálat segítségével, valamint a bemutatott módszerek és lépések végrehajtásával a vállalat képes lehet arra, hogy megőrizze a versenyképességét, továbbra is akadózásmentesen elégítse ki a vevői igényeket, további fejlődési és növekedési lehetőségekkel éljen, illetve akár a multinacionális vállalat egyik legmeghatározóbb pólusává váljon Európában.

IRODALOMJEGYZÉK

Szakirodalom

- Bartke Isván, Illés Iván (1997): Telephelyelméletek, ELTE Eötvös Kiadó, Budapest
- Bathelt Harald, Glückler Johannes (2002): Wirtschaftsgeographie in relationaler Perspektive: Das Argument der zweiten Transition. Geographische Zeitschrift, Bd. 90, H. 1, 20-39.o.
- Benkő János (2018): Logisztikai tervezés. Szent István Egyetemi Kiadó, Gödöllő
- Bognár Zsoltné (2008): A vállalkozás alapvető paraméterei, székhely, telephely. NSZFI, Budapest
- Bóna Krisztián, Kovács Gábor (2018): Logisztikai hálózatok tervezése. Akadémia Kiadó, Budapest
- Chikán Attila, Demeter Krisztina (2006): Értékteremtő folyamatok menedzsmentje. AULA, Budapest
- Christiane Krieger-Boden (1995): Neue Argumente für Regionalpolitik? Zur Fundierung der Regionalpolitik in älteren und neueren regionalökonomischen Theorien. ZBW, Leibniz
- Dusek Tamás (2013): Thünen elszigetelt állama: az eredeti munka. Tér és Társadalom, 27.évfolyam, 3.szám, 28-56.o.
- Georges Benko (2002): Regionális tudomány. Dialóg Campus Kiadó, Budapest-Pécs
- Gursharan Singh Kainth (2009): Push and Pull Factors of Migration: A case of Brick Kiln Industry of Punjab State, Factors of location of Brick Kiln Industry. APSSR, Asian-Specific Journal of Social Sciences
- Harald Bathelt, Johannes Glückler (2002): Wirtschaftsgeographie - Ökonomische Beziehungen in räumlicher Perspektive. UTB, Stuttgart
- Harold Hotelling (1929): Stability in Competition, Economic Journal. Oxford University Press
- Herbert Jacob (1976): Standortspaltung und Standortverlagerung-Dynamische Aspekte der Standortwahl. In: Zur Standortwahl der Unternehmungen. Gabler Verlag, Wiesbaden
- Illés Iván (2008): Regionális gazdaságtan. Typotex, Budapest
- Ingo Liefner, Ludwig Schätzl (2012): Theorien der Wirtschaftsgeographie. UTB, Schöningh
- Káposzta József (2007): Regionális gazdaságtan. Debreceni Egyetem ATC AVK, Debrecen
- Káposzta József, Tóth Tamás (2013): Regionális és vidékfejlesztési ismeretek. Debreceni Egyetem, AGTC, Debrecen
- Koltai Zoltán (2006): A magyar lakosság és vállalati szféra lakó-, illetve telephelyválasztásának szempontjai. Területi statisztika, A Központi Statisztikai Hivatal folyóirata, 9. (46.) évfolyam 3. szám
- Lengyel Imre, Rechnitzer János (2004): Regionális Gazdaságtan. Dialóg Campus Kiadó, Budapest-Pécs
- Nemes Andrea (1998): A vállalkozások telephelyválasztásának elméletei. Marketing & Menedzsment, XXXII. évfolyam, 1998/4, 23-29.o.
- Nemes Nagy József (2005): Regionális Tudományi Kislexikon. ELTE Regionális Földrajzi Tanszék, Budapest
- Rechnitzer János (1994): Fejezetek a regionális gazdaságtan tanulmányozásához. MTA Regionális Kutatások Központja, Pécs - Győr

Stephen Brown (1992): Retail Location: A Micro-scale Perspective. Ashgate, England

Források

Az elemzett vállalat saját adatai (2021-2022)

Internetes források

- Chapter 4. Gazdaságföldrajz, A gazdaság térbeliségét befolyásoló tényezők és a telephelyelméletek
<http://tamop412a.ttk.pte.hu/files/foldrajz2/ch04.html>
(Utoljára ellenőrizve: 2022.05.08)
- Dr. Bernek Ágnes, A regionális mikroökonómia alapkérdései, A telephelyelméletek
<http://users.atw.hu/hjf2007levweb/3-Eload-regionalis-2008Ifelev.pdf>
(Utoljára ellenőrizve: 2022.05.08)
- Dr.Csete Mária (2011): Regionális és környezetgazdaságtan
<https://dtk.tankonyvtar.hu/xmlui/handle/123456789/11936>
(Utoljára ellenőrizve: 2022.10.22)
- Dr. Kozma Gábor, A településhierarchia és a településhálózat
<https://slideplayer.hu/slide/12201562/>
(Utoljára ellenőrizve: 2022.05.08)
- Dr. Tóth Balázs István, Einführung in regionale Wachstumsund Entwicklungstheorien
<https://docplayer.org/32837789-Einfuehrung-in-regionale-wachstums-und-entwicklungstheorien.html>
(Utoljára ellenőrizve: 2022.05.08)
- G.Nagy László, Telephelyválasztás, avagy mérlegelendő tényezők a vállalkozás alapításakor
<https://prezi.com/8zwfby7in0ja/telephely-valasztas-avagy-merlegelendo-tenyezok-a-vallalkoz/>
(Utoljára ellenőrizve: 2022.05.08)
- Lengyel Imre, Mozsár Ferenc, A városi területhasználat monocentrikus modelljéről
<http://eco.u-szeged.hu/download.php?docID=73571>
(Utoljára ellenőrizve: 2022.05.08)
- Oláh Judit, A logisztikai szolgáltatók által működtetett disztribúciós központok telepítésének szempontjai az ellátási láncban 2.
https://logisztikaitrendek.hu/wp-content/uploads/2016/10/Dr.-habil-Ol%C3%A1h-Judit-Dr.-Karmazin-Gy%C3%B6rgy_2016.2.2..pdf
(Utoljára ellenőrizve: 2022.05.08)
- Peter Kreisky, Regionalentwicklung und ökonomische Theorie
https://wug.akwien.at/WUG_Archiv/1997_23_2/1997_23_2_0293.pdf
(Utoljára ellenőrizve: 2022.05.08)
- Rácz Tamás, Thünen és Alonso telephelymodelljének összehasonlítása
<https://slidetodoc.com/thnen-s-alonso-telephelymodelljn-ek-sszehasonlitsa-rcz-tams/>
(Utoljára ellenőrizve: 2022.05.08)
- Urbánné Malomsoki Mónika, Regionális gazdaságtan. Telephelyelméletek
http://abi.gtk.szie.hu/system/files/upload/course_material/telephelyelmletek_elm_gc_2019l.pdf
(Utoljára ellenőrizve: 2022.05.08)

Veres Lajos, A telephelyválasztás aktuális kérdései
http://acta.bibl.u-szeged.hu/49735/1/kek_037_033-043.pdf
(Utoljára ellenőrizve: 2022.05.08)

MELLÉKLETEK

1. MELLÉKLET: INTERJÚ A VÁLLALAT ELLÁTÁSILÁNC MENEDZSERÉVEL

1. Kérem néhány mondatban mutassa be, hogy Önnek milyen szerepe van a vállalat életében és a telephelybővítési projektben?

Global Supply Chain Managerként, azaz a vállalat ellátásilánc menedzsereként a fő feladatom a globális ellátásilánc tevékenységeinek kezelése, folyamatok kidolgozása, fejlesztése és szabványosítása, hogy azok globálisan alkalmazhatóak lehessenek. Ezek mellett a globális ellátási lánc problémáira kell megoldásokat kidolgozni, valamint a fő ütemezési terveket össze kell hangolnia az ügyfelek igényeivel, ezzel biztosítva az ellátásilánc zavartalan és fennakadások nélküli működését. Ezek mellett menedzselni kell a logisztikai és ellátásilánc vezetőket, összefogni a gyártástervezés, logisztika és áruszállítás, valamint a készletgazdálkodási területet.

2. Mi az elsődleges lépés egy telephely vagy külső raktár kiválasztásánál?

Az első és legfontosabb egy új telephely létrehozásánál, vagy egy telephelybővítés, külső raktár kiválasztásánál az igények definiálása. Minden egyes vállalatnak más és más szempont fontos, valamint más és más szempontot tart szem előtt a választás során, profiltól és tevékenységtől függően. Miután definiáltuk az igényeket, már be tudunk kérni különböző ajánlatokat a kiválasztott telephely/raktárhelyiség/telek tulajdonosaitól, legyen szó akár bérleti, akár vásárlási szándékról.

3. Milyen igényeket fogalmaznak meg és tartanak fontosnak egy telephely/külső raktár kiválasztása során?

Mint korábban említettem az igények nagyban különbözhetnek az adott vállalat profiljától és tevékenységeitől függően, azonban általánosságban elmondható, hogy az alábbi szempontokon kisebb vagy nagyobb mértékben, de minden vállalat végigmegy:

- Fizikai igények, mint pl. egy adott raktár, vagy telephely kapacitása, mekkora helyre van szüksége a mi vállalatunknak, a jelenlegi kapacitás bővíthető a későbbiekben vagy nem.
- Szolgáltatások, azaz, hogy nyújt-e bármilyen szolgáltatást az adott telephely/külső raktár, mint például raktári tevékenységek, szállítási tevékenységek, vám. Fontos itt megemlíteni, hogy minden külső raktár esetén a szolgáltatás a drága és a jelentős plusz költség éppen ezért nagyon fontos az adott helyszín által nyújtott szolgáltatás előzetes felmérése, referenciák kérése/keresése és kapcsolatfelvétel olyan cégekkel, amelyek esetleg már igénybe vették az adott helyszín szolgáltatásait.
- Földrajzi elhelyezkedés, ami egyrészt nagyon fontos a szállítási és a fuvarozási költségek miatt, másrészt a mobilitás miatt. Természetesen ez is profílfüggő, de általánosságban elmondható, hogy minden vállalatnak fontos szempont és akár versenylőny az egyes szállítási csomópontoktól való távolság és a hozzájuk képest való elhelyezkedés, azaz a kikötőktől, repterektől, autópályáktól való távolság és ezek elérhetősége. A szállítási csomópontoktól való távolság mellett az egyes alapanyag beszerzési helyektől, valamint vevőktől való távolság és azok elérhetősége is fontos szempont.
- Munkaerő kínálat, illetve igény, azaz, hogy milyen képzettségű, milyen szaktudással rendelkező munkaerőt kínál az adott terület, helyszín, régió, ország, valamint ennek mennyisége és mobilitása. Ezek mellett azonban az is rendkívül fontos, hogy az adott vállalatnak, cégnek mi az igénye, milyen szaktudásra van szüksége és milyen mennyiségben. Ezeket az igényeket szintén meg kell fogalmazni, hogy a keresés és terepszemle után könnyebben tudjunk dönteni.

- Cégspecifikus igények és cégfilozófia, azaz, hogy az adott telephely, raktár a cég hosszútávú stratégiájához passzoljon, ezalatt érthetjük például a környezetvédelmi szempontokat, valamint munkaerő választást, értem ezalatt, hogy pl. nincsen gyerekmunka és rabszolgaság, de természetesen ezt a törvény is tiltja, nem csak az egyes cégfilozófiák.
- Referenciák megvizsgálása, azaz, hogy a potenciális helyszínen, raktárban, telephelyen már csináltak-e hasonló jellegű munkát, hasonló profilú vállalattal dolgoztak-e már együtt, viszont fontos kihangsúlyozni, hogy a legtöbbször nem kizáró ok, ha kevés a korábbi tapasztalat és referencia.

4. Hogyan, milyen módon fogalmazzák meg ezeket az igényeket a telephelyválasztásért felelős team tagjai?

Fontos, hogy ezeket az igényeket standard formátumban adjuk meg, azaz egységes és mérhető formában és erre kérjünk be ajánlatokat a különböző tulajdonosoktól/szolgáltatóktól, különben az eredményeket és az ajánlatokat képtelenek leszünk reálisan mérni és összehasonlítani. Az hogy hogyan mérjük a teljesítményt az egyes ajánlatok, valamint szolgáltatások esetén, az minden vállalat saját döntése lehet, de pl. egy 5 vagy 10 fokozatos skálán a legcélszerűbb.

5. Önnek mi a tapasztalata a magyarországi raktárak tekintetében?

Magyarországon az a tendencia figyelhető meg, hogy jóval nagyobb a kereslet a bérelhető, vagy akár a megvásárolható raktárak iránt, mint a kínálat. Ebből az okból kifolyólag elég nehéz általánosságban is megfelelő helyszínt találni, nemhogy a vállalat profiljához és filozófiájához illőt.

6. Az igények definiálása mellett milyen szempont megvizsgálását tartja még fontosnak egy új telephely/külső bérelt raktár kiválasztása során?

Egy kiszervezett, külső raktár esetén a munkaerő biztosítása, valamint képzése általában a szolgáltató dolga, így érdemes ebben az esetben is megnézni a referenciát, felmérni, hogy milyen a munkaerő. Milyen a fluktuáció az adott helyen, mekkora a jelenlegi létszám, valamint a tervezett, illetve fel kell mérni, hogy lehet-e a későbbiekben problémánk az esetleges munkaerőhiány miatt, vagy egy magas fluktuáció miatt. Természetesen ez nem csak a külső bérelt raktár esetében fontos, hanem minden új telephely létrehozásakor is fel kell mérni az adott térség/régió/ország munkaerejét, képzettségét, létszámát stb.

7. Most, hogy bemutatta általánosságban az új telephely/ külső raktár választás lépéseit és szempontjait, tudna kérem mesélni az elemzett vállalat telephelybővítési terveiről és céljairól?

Az elemzett vállalat nem egy új telephelyet létesít, hanem telephelybővítési céllal egy külső raktár bérlésére keres megfelelő épületet és szolgáltatást. Jelenleg ideiglenes megoldásra van szükség, azonban elképzelhető, hogy a jövőben a globális változások és események hatására hosszútávon is szükség lesz egy külső raktár igénybevételére és bérlésére.

8. Mi az oka annak, hogy külső raktárat kell igénybe venni a multinacionális vállalatnak?

A külső raktár bérlésének oka, hogy a vállalat továbbra is akadozásmentesen tudja kiszolgálni a vevői igényeket, amelynél a jövőben jelentős növekedés figyelhető meg. Valamint a korábbi vevői csökkentések és az autógyárak nyári leállása következtében jelentős késztermék növekedés és felhalmozódás alakult ki, valamint az ukrain háború következtében jelentős alapanyag készletet kellett felhalmozni, illetve az ukrain gyártósor

egyes részeit a magyarországi telephelyre kellett telepíteni, amely az óriási helyigény miatt kiszorította az alapanyagot és a készterméket a helyi telephelyünkről és raktárunkból.

9. Az elsődleges cél akkor az alapanyag és késztermék raktározás az új külső raktárban?

A telephelybővítési projekt során az elsődleges cél egy olyan külső raktár keresése és bérlése, ahol a nagy mennyiségű és nagy volumenű alapanyagokat tudjuk raktározni, amit onnan tudunk továbbítani a két európai gyártóegységbe Macedóniába és Ukrajnába. Mivel a háború következtében azonban Magyarországon is vannak már gyártósorok, így ezt is figyelembevéve kell külső raktárat keresni. Szükség esetén pedig a gyártóegységekből a késztermék visszaszállítása a külső raktárba, de elsődleges cél az alapanyag tárolás.

10. Mekkora raktárra van szüksége a vállalatnak, valamint miért külső raktár bérlése/vétele mellett döntöttek?

Körülbelül 3000 raklapnyi áru tárolására van szükség, így ez alapján keressük a megfelelő helyszínt. A multinacionális vállalat azért döntött a külső raktár mellett, mert a jelenlegi telephelyen már nincsen lehetőség és hely a bővítésre és terjeszkedésre, valamint egy külső raktár sokkal rugalmasabb, hiszen ott raklap foglaltság alapján fizetünk, ha kevesebb helyet foglalunk el akkor alacsonyabb a bérletidő, míg, ha több helyet foglalunk el akkor magasabb a díj. Egy telephelyi raktárbővítésnél nem tudjuk ilyen rugalmasan csökkenteni és növelni a helyet, hiszen ott egy fix bővítést hajtunk végre.

11. Az utolsó kérdésem az lenne, hogy az elemzett vállalatnak milyen konkrét szempontjai voltak a külső raktár keresése során, milyen szempontrendszer foglalmazta meg és milyen igényeket állítottak fel Önök?

Természetesen mi is végig mentünk a 3. kérdésben említett igényeken, és mindenhol megfogalmaztuk a számunkra lényeges szempontokat és az igények súlyát. Emellett azonban a mi vállalatunk esetében a pénzügyi, vámfolyamatokat és bér munka folyamatot is figyelembe kellett venni, így ez jelentősen behatárolta a lehetőségeket, és Magyarország területén kellett megoldást találni. Ezek mellett pedig még nagyon fontos szempont volt a nagy volumenű, nagy terjedelmű alapanyagok beszerzési helyének figyelembevétele, ahonnan heti rendszerességgel full nyerges kamionok érkeznek hozzánk.

2. MELLÉKLET: INTERJÚ A VÁLLALAT ELLÁTÁSI LÁNC MENEDZSERÉVEL

A kesztölci raktár súlyozott pontszám módszerrel kapott kerekített értékei

Súlyozás (s)	Pilisi medencében (Kesztölc) (t)	Additív $\Sigma(t*s)$	Multiplikatív $\Pi(t^{s/100})$
20	2	40	1,1
5	1	5	1,0
10	5	50	1,2
5	3	15	1,1
20	5	100	1,4
30	5	150	1,6
10	5	50	1,2
		410	3,7

A csepeli raktár súlyozott pontszám módszerrel kapott kerekített értékei

Súlyozás (s)	Dél-Pest (Csepel) (t)	Additív $\Sigma(t*s)$	Multiplikatív $\Pi(t^{s/100})$
20	5	100	1,4
5	5	25	1,1
10	5	50	1,2
5	5	25	1,1
20	3	60	1,2
30	3	90	1,4
10	1	10	1,0
		360	3,3

A soroksári raktár súlyozott pontszám módszerrel kapott kerekített értékei

Súlyozás (s)	Dél-Pest (Soroksár) (t)	Additív $\Sigma(t*s)$	Multiplikatív $\Pi(t^{s/100})$
20	5	100	1,4
5	3	15	1,1
10	5	50	1,2
5	5	25	1,1
20	3	60	1,2
30	1	30	1,0
10	3	30	1,1
		310	2,6