

**Pécsi Tudományegyetem
Természettudományi Kar
Földtudományok Doktori Iskola**

PhD értekezés

Szőke Viktória

**Pécs
2023**

PÉCSI TUDOMÁNYEGYETEM
Természettudományi Kar
Földtudományok Doktori Iskola

**Térvizsgálati módszerek és gazdaságföldrajzi térszerkezet:
kismintás vizsgálatok eredményei Vas és Zala megyei mezőgazdasági
vállalkozások kapcsolatrendszerének példáján,
különös tekintettel a gazdaság- és településföldrajzi hálózatokra**

PhD értekezés

Témavezető:

Prof. Dr. Dövényi Zoltán, Dsc
professor emeritus
PTE TTK Földrajzi és Földtudományi Intézet
Társadalomföldrajzi és Urbanisztikai Tanszék

Jelölt:

Szőke Viktória

Pécs
2023

TARTALOMJEGYZÉK

1. Bevezetés	5
1.1. A téma aktualitása	5
1.2. A téma tudományos háttérének alapja	6
1.3. A disszertáció felépítése.....	9
1.4. A kutatás relevanciája	10
1.5. Célkitűzések	11
2. Szakirodalmi előzmények.....	13
2.1. A térelméletek és a telephelyválasztási elméletek tudományrendszertani helye	13
2.1.1. A telephelyválasztási elméletek a regionális gazdaságtanban	14
2.1.2. Térelméletek a földrajztudományban.....	15
2.1.2.1. Térelméletek a gazdaságföldrajzban	16
2.1.2.2. A kibertér mint térelem	18
2.1.2.3. További megközelítések.....	19
2.2. A térelméletek vizsgálatának gazdaságföldrajzi modelljei	22
2.2.1. Klasszikus telephelyelméletek: telephelyelméletek és szállítási költségek	23
2.2.1.1. Thünen modellje (Thünen'sche Ringe)	24
2.2.1.2. Weber modellje	26
2.2.1.3. Christaller központi-helyek elmélete, Kluczka és Schöller besorolása.....	28
2.2.1.4. Lösch modellje	33
2.2.1.5. További modellek.....	34
2.2.2. A szállítási költségektől a komplexebb telephelyválasztási tényezőket figyelembe vevő elméletekig	35
2.2.3. Döntéseméleti és kereskedelemorientált telephelyválasztások.....	37
2.2.3.1. Társadalmi rend és telephely	37
2.2.3.2. Telephelyválasztás különböző tevékenységű vállalatoknál	38
2.2.3.3. A telephelyválasztás és a regionális növekedési és fejlődési elméletek összefüggései	40
2.2.3.4. Vance merkantilista modellje.....	44
2.2.4. Matematikai, gravitációs modellek	44
2.2.4.1. Gravitációs modell	45
2.2.4.2. Potenciálmodell.....	46
2.2.4.3. További modellek – településmintázatok elemzése	47

2.2.5. Térstatisztikai, térökonometriai megközelítések.....	48
2.2.5.1. Korrelációs vizsgálatok.....	48
2.2.5.2. Regressziós elemzések.....	53
2.2.6. A hálózat kutatás.....	54
2.2.6.1. A hálózatok és a gráfok.....	58
2.2.6.2. A hálózat kutatással és a gráfokkal kapcsolatos alapfogalmak.....	59
2.2.6.3. A véletlen hálózatok és a hatványfüggvény-eloszlással leírható hálózatok.....	63
2.2.6.4. A hálózat kutatás során alkalmazott gráfelméleti mérőszámok.....	65
2.3. Mezőgazdaság és térszerkezet.....	71
2.3.1. Rövid történeti áttekintés.....	71
2.3.2. Magyarország mezőgazdasága napjainkban.....	74
2.3.2.1. A növénytermesztési ágazat.....	77
2.3.2.2. Az állattenyésztési ágazat.....	82
2.3.3. Mezőgazdaság és földrajzi tér kapcsolata.....	83
2.3.4. Vas és Zala megye mezőgazdasága.....	84
2.3.4.1. Vas és Zala megye – rövid áttekintés.....	84
2.3.4.2. Vas megye mezőgazdasága.....	86
2.3.4.3. Zala megye mezőgazdasága.....	90
3. Kutatási módszerek.....	96
3.1. Az adatfelvétel háttere.....	96
3.2. Kutatási eszköz megtervezése – a kérdőív összeállítása és az interjúk.....	97
3.2.1. A kérdőív.....	98
3.2.2. Az interjúk.....	99
3.3. Adatgyűjtés.....	99
3.4. Adatelemzés.....	100
4. Eredmények.....	102
4.1. A felmérésben részt vevő vállalkozások bemutatása.....	102
4.1.1. A megkérdezett vállalkozások tevékenységi köre.....	102
4.1.2. A vállalkozások felszereltsége.....	105
4.1.3. Munkavállalók.....	107
4.1.4. Növénytermesztéssel foglalkozó vállalkozások beszerzései.....	109
4.1.5. Növénytermesztéssel foglalkozó vállalkozások értékesítései.....	113

4.2. Térelméletek a kutatásban résztvevő vállalkozások példáin keresztül	118
4.2.1. Klasszikus telephelyelméletek	118
4.2.1.1. Thünen modellje.....	118
4.2.1.2. Weber modellje	119
4.2.1.3. Christaller és Kluczka elmélete.....	120
4.2.1.4. Lösch modellje	125
4.2.2. A szállítási költségektől a komplexebb telephelyválasztási tényezőket figyelembe vevő elméletekig	126
4.2.3. Gravitációs modellek	127
4.2.4. Térökonometriai modellek	128
4.2.4.1. Növénytermesztő vállalkozások beszerzési kapcsolatrendszerének vizsgálata Moran-index segítségével	129
4.2.4.2. Növénytermesztő vállalkozások értékesítési kapcsolatrendszerének vizsgálata Moran-index segítségével	131
4.2.4.3. Növénytermesztő vállalkozások beszerzési és értékesítési kapcsolatrendszerének vizsgálata Moran-index segítségével	132
4.2.4.4. Növénytermesztő vállalkozások beszerzési és értékesítési kapcsolatrendszerének vizsgálati eredményeinek összehasonlítása	134
4.2.5. Hálózat kutatás	135
4.2.5.1. A beszerzési kapcsolatrendszer hálózata.....	135
4.2.5.2. Az értékesítési kapcsolatrendszer hálózata	139
4.2.5.3. A beszerzési és az értékesítési kapcsolatrendszer együttes hálózata	142
4.2.5.4. A szolgáltatások igénybevételének hálózata	147
4.2.5.5. A beszerzési, az értékesítési kapcsolatrendszer és a szolgáltatások igénybevételének együttes hálózata	150
5. Az eredmények összefoglalása	156
6. A kutatás további irányai	167
Köszönetnyilvánítás	170
Irodalomjegyzék	172
Melléletek	190

1. BEVEZETÉS

1.1. A téma aktualitása

2022 nyarán közhelyszerű azt mondani, hogy a világ nagyon gyorsan, nagy mértékben változott meg körülöttünk.

A 2020 tavaszán kezdődött koronavírus-járvány a mindennapi élet, így a munkavégzés, a gazdaság, a gazdasági kapcsolatok minden területét átalakította. Az ellátási láncok erős próbatételnek voltak kitéve: a határok ideiglenes és részleges lezárása rámutatott arra, hogy mennyire függenek mindennapjaink, illetve mennyire függ a gazdaság és a gazdasági szervezetek működése azoktól a kapcsolatoktól, amelyek átnyúlnak határainkon. A helyzet arra is rávilágított, hogy nagyon gyorsan felléphetnek olyan helyzetek, amelyeknél a fizikai közelség minden technikai vívmány, korábbi tapasztalat és gyakorlat ellenére áthidalhatatlan lesz: a munkavállalót nem engedik át a határon vagy a megrendelt alkatrész nem érkezik meg egy gazdasági telephelyre. A járvány földrajzi térszerkezetre gyakorolt komplex hatásának elemzése csak most kezdődik, most kezdődhet meg; például Brunn és Gilberath (2022) kötetével.

A járvánnyal párhuzamosan egyre jobban érezzük a klímaváltozás hatásait (vö. Dunkel – Bozó – Geresdi 2018): a karbonsemlegesség, a szén-dioxid kibocsátás csökkentése szinte minden beruházás – vállalati és kormányzati – központi kérdése lett. Így az is, hogy az egyes aktorok – fogyasztók, vállalatok, intézmények, kormányzatok – miként tudják csökkenteni a károsanyag-kibocsátásukat. Az egyik, kézenfekvő megoldás a szállítási utak, illetve a beszerzések fenntarthatósági optimalizálása, vagyis nem csak azt kell figyelembe venni, hol olcsóbb egy termék, hanem azt is, hogy a termék beszerzése milyen környezeti hatásokkal jár. Ebben az összefüggésben – vállalatok esetében – már nem csak az a lényeges, hogy profitot maximalizáljanak (vagy optimalizáljanak), hanem az is, hogy ezt olyan módon tegyék, ami mind a társadalom, mind a környezet számára pozitív (vagy a lehető legminimálisabb negatív) hatással jár (Richardson 2020).

A harmadik, a térelméletek aktualitását adó esemény a 2022 februárjában kezdődött orosz-ukrán háború. A háború rávilágított arra, hogy a 20-21. században kialakul ellátási láncok mennyire törékenyek és milyen könnyen felborulhatnak: ismét határok válnak átjárhatatlanná, üzleti kapcsolatok szűnnek meg, valamint a korábban stabil áramlások – nyersanyag,

energiahordozó, késztermék, élelmiszer, munkaerő – nagyon gyorsan átalakulnak. A korlátok sok esetben nem fizikaiak, hanem politikaiak: milyen mozgásokat és kapcsolatokat enged meg, tilt meg vagy éppen nem preferál adott ország.

Ezek az összefüggések mind abba az irányba mutatnak, hogy a helyi kapcsolatok a helyi, közvetlen partnerségek és a helyben beszerezhető és megtermelhető javak szerepe felértékelődik: mindhárom fenti hatás azt mutatja, hogy a nagy távolságú kapcsolatok hasznosak lehetnek, de ugyanakkor pont a távolságok miatt sérülékenyek is; és sok esetben feleslegesen járulnak hozzá a környezet szennyezéséhez.

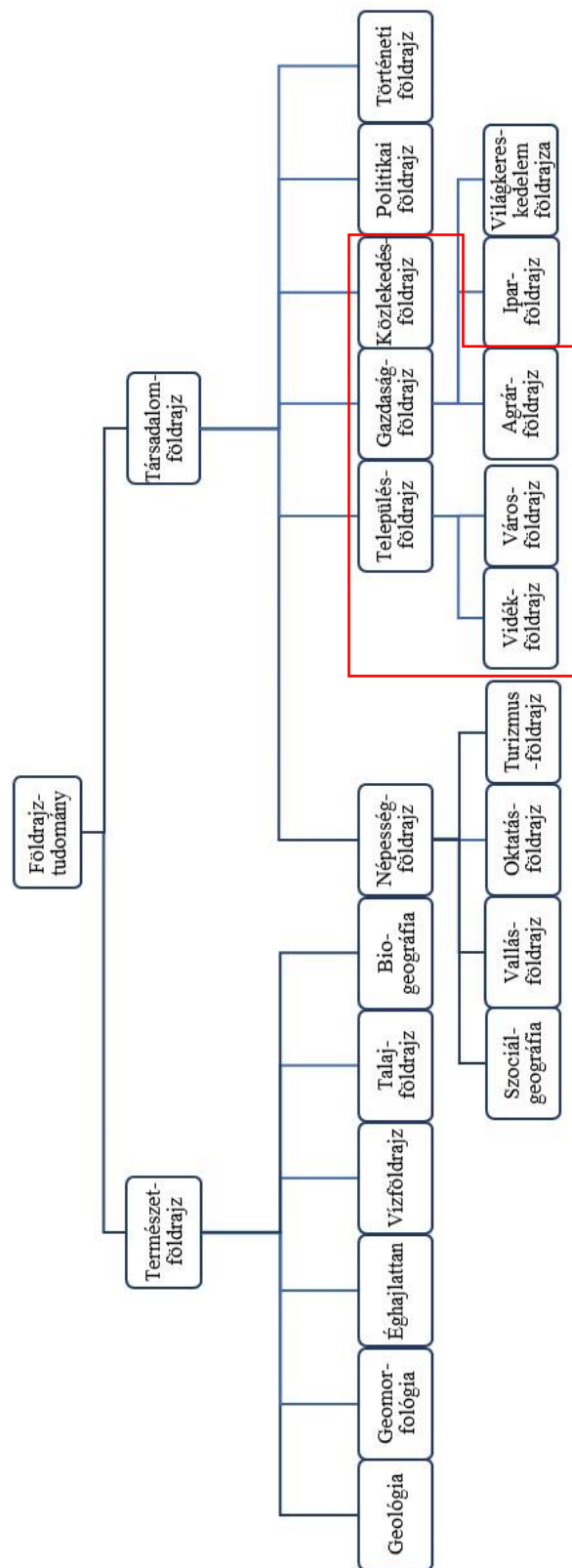
A gazdasági tér, a gazdasági térben létrejövő és működő vállalkozások vizsgálatának szerepe ezért a közeljövőben fel fog értékelődni: egyre több vállalati, illetve stratégiai döntésben figyelembe kell venni nem csak magát a távolságot, hanem egyéb tényezőket is.

Ehhez a szükségszerűen új térfelfogáshoz kíván hozzájárulni jelen disszertáció. Egyrészt rendszerezi és egymás mellé teszi azokat az elméleteket, amelyek a gazdasági teret nem csak leírják, hanem számszerűsítik is. Másrészt egy szűk, speciális terület – növénytermesztés – esetében empirikus adatok alapján fel is térképezi egyes vállalatok kapcsolatait és ezeken keresztül a térszerkezetet és a településföldrajzi hálózatokat.

1.2. A téma tudományos háttérének alapja

Az 1. ábra alapján látható, hogy a disszertáció témája a társadalomföldrajzon (Kovács 2002, Tóth 2002) belül a gazdaságföldrajzhoz (agrár-földrajz, vidékföldrajz), a településföldrajzhoz (Kovács 2002, Kőszegfalvi – Tóth 2002) (városföldrajz, faluföldrajz) és a közlekedésföldrajzhoz kapcsolódik.

A disszertációban térszerkezetet vizsgálunk: elsősorban települések közötti kapcsolatokat elemzünk és mutatunk be gazdasági vállalatok tevékenységén keresztül. Ezért a Bevezetésben fontosnak tarjuk leírni a település fogalmát, kiemelve a települések hálózatba, hierarchiába rendeződését és a települések közötti kapcsolatok jelentőségét.



1. ábra: A földrajztudomány és résztudományai, külön kitérve a társadalomföldrajzi részdiszciplínák részleteire.
 Forrás: saját szerkesztés Gebhardt et al. 2011b alapján.

Beluszky (2018: 9) a település fogalmát Mendöl (1963) településdefinícióját kiegészítve és „modernizálva” így határozza meg: „A település egy embercsoportnak (többnyire társadalmi-gazdasági-rokoni-szomszédsági szálakkal egybeszótt helyi társadalomnak), lakó- és munkahelyeinek, a mindennapi élet során igénybe vett, az alapvető szükségleteket kielégítő intézményeknek (szolgáltatásoknak) és a mindezen funkcióknak műszaki keretet nyújtó létesítményeknek az összessége, amelyet a lakosság mindennapi mozgástere szervez egységgé, illetve határol el más településektől”. A települések hierarchia alapján településhálózatba szerveződnek (vö. pl. Bajmócy – Balizs 2014). Beluszky (2018) szerint a települések hierarchiában elfoglalt helyét, központi szerepét a települések alapfunkcióinak száma, a területi munkamegosztás határozza meg.

A települések közötti kapcsolatokat rendszerezni tudjuk a települések funkcióinak tagolása szerint. Így Beluszky (1985:15) alapján léteznek:

- helyi / lokális / alapfokú funkcióval rendelkező települések,
- városi alap / központi-helyi / vonzáskörzeti szintű funkcióval rendelkező települések,
- speciális / regionális szintű funkcióval rendelkező települések.

Beluszky (2003, 2018) kiemeli, hogy a központoknak nem szükséges városi ranggal rendelkező településeknek lennie. A disszertáció későbbi fejezeteiben ezt bizonyítjuk is: Vas és Zala megyében (aprófalvas területek) egy kisebb falu is rendelkezhet gazdasági vonzáskörzettel. Beluszky (2018: 13) arra is rámutat, hogy települések közötti viszonyok elemzésekor a vizsgálat tárgya a településrendszer kell legyen: „A településrendszer a települések összességére vonatkozó legkomplexebb fogalom; egyaránt magába foglalja a településállomány hálózati elemeit – a településállomány hierarchikus tagolódását, a településközi kapcsolatok különféle formáit, az agglomerálódást, a vonzáskörzetrendszert, vagyis a települések közötti munkamegosztást és annak következményeit valamint a szerkezeti felépítést – településsűrűség, nagyságrendi tagolódás, topográfiai elrendeződés, természeti környezet stb. – és esetleg a településtörténeti vonatkozásokat”.

A települések között tehát kapcsolatok léteznek. Ezek a kapcsolatok a közlekedésen keresztül nyilvánulnak meg: „A központi települések és vonzáskörzetük közötti minden anyagi cserét (áttételesen pedig a szellemi kommunikációt is) a közlekedés közvetíti” (Erdősi 1985: 224). A településeknek így központi vagy kevésbé központi szerepe van, és a központi szerep függvényében létesítenek kapcsolatokat a környező vagy távolabbi településekkel. A központi települések és vonzáskörzet viszonya az elérhetőség feltételeinek függvényében alakul: azt az eljutási idő (illetve tömegközlekedés esetén a járatgyakoriság), illetve a közlekedési költség

határozza meg. Ilyen szempontból a központi helyek, mint (közlekedési) csomópontok foghatóak fel (Erdősi 1985).

1.3. A disszertáció felépítése

A dolgozat elméleti részében a térszerkezetekkel kapcsolatos kutatásokat foglaljuk össze. Az összefoglalás nem kizárólag földrajztudomány-központú: a térszerkezettel, illetve annak gazdasági hatásaival a földrajztudományon túl a közgazdaságtudomány és a regionális tudomány is foglalkozik. A szakirodalmi összefoglaló így ezeket a különböző nézőpontú modelleket rendszerezi és mutatja be. A klasszikus területek összefoglalóját követi azon modern irányzatok bemutatása, amelyek a földrajztudomány határterületeinek tekinthetőek, illetve amelyek a földrajztudományi kutatásokban alkalmazhatóak: így a térökonometria valamint a hálózat kutatás térszerkezetek vizsgálatában betöltött szerepét, illetve ezen módszerek során használt mutatókat és számításokat mutatjuk be. Az elméleti rész alapozza meg az empirikus elemzést: az itt bemutatott módszerek közül a legmegfelelőbbeket alkalmazzuk saját adatainkra. Az elméleti áttekintés célja így a térelemzési módszerek bemutatása mellett a megfelelő módszerek kiválasztása; a legjobb módszerek kiválasztása pedig csak úgy lehetséges, ha a rendelkezésre álló módszerek szélesebb körét is megvizsgáljuk.

A dolgozat empirikus részében különböző mutatók segítségével próbáljuk Vas és Zala megye gazdasági kapcsolatainak egy áttekinthető szeletét – kiválasztott mezőgazdasági vállalkozások kapcsolatai – különböző térelméletek segítségével feltérképezni. A célunk az, hogy egy adott adatsoron a lehető legtöbb térelmélet-modellt, illetve térelméleti összefüggést vizsgáljuk; a hangsúlyt a térökonometriai és hálózatos megközelítésekre helyezve. Ezzel empirikus, egymással könnyen összevethető adatokon mutatjuk be az egyes megközelítések közötti hasonlóságokat és különbségeket.

A Magyar Közlöny 2022. évi 123-as számában került kihirdetésre *Magyarország Alaptörvényének tizenegyedik módosítása* (2022), amely szerint 2023.01.01-jétől a megyék helyét átveszik a vármegyék. A *megye* szó használata azonban különböző esetekben engedélyezett. Mivel a kutatás adatfelvételét 2019-2021-ben végeztük, és a disszertáció 2023.01.01-je előtt készült – az utolsó simításokat leszámítva – ezért a dolgozatban a megye kifejezéseket használjuk.

1.4. A kutatás relevanciája

A kutatás relevanciája és aktualitása egyértelmű: gazdasági telephelyek kiválasztása nagyban befolyásolja azt, mennyire lehet sikeres egy-egy vállalkozás. A telephely kiválasztásának jellemzőit ugyan – mint alább látni fogjuk – nagyon sok kontextusban és nagyon sok tudományterület vizsgálja, azonban olyan elemzésről nem tudunk, ami megfelel azoknak a feltételeknek, hogy 1) már működő, magyarországi telephelyek valós (kérdőívvel felmért) kapcsolatait vizsgálja, 2) a vizsgálatot ne csak egy módszerre (vagy egy tudományterület néhány módszerére) korlátozza 3) a megközelítése elsősorban a hálózatos struktúrákra épüljön.

A kutatás haszna a gazdaságföldrajz szempontjából így a következő:

- 1) rendszerezi a telephelyekkel kapcsolatos, különböző tudományterületek által alkalmazott mérési módszereket,
- 2) empirikus adatok segítségével egy szűk, áttekinthető térszerkezeten (Vas és Zala megye) vizsgál térszerkezeti összefüggéseket,
- 3) mindezt mezőgazdasági vállalatok esetében teszi. Utóbbi relevanciája, hogy míg egy szolgáltatás vagy kereskedelmi vállalkozás telephely-választása „szabad” (azaz a telephelyét bárhol megnyithatja), addig mezőgazdasági vállalkozások esetében ez kötött: a telephely (a megművelendő föld) helye adott, az nem változtatható.

A kutatás így egy új kontextust is képes részben vizsgálni: arra is rávilágít, hogy milyen gazdasági térszerkezet jön létre működő vállalkozások körül; azaz abba is betekintést enged, mi befolyásolja a vállalkozás döntéseit (pl. beszerzéseit), illetve ezek a döntéseik milyen gazdasági áramlásokat eredményeznek. Így a kutatás egy komplex, gazdasági-földrajzi betekintést ad a gazdasági és földrajzi tér szerkezetébe.

A kutatás elméleti haszna a következőkben foglalható össze:

- rendszerezi a telephely-elméleteket,
- egy helyen összegyűjti a telephelyek elemzése során használt mérőszámokat, illetve a számításokhoz használt módszert,
- empirikus adatokon igazol telephelyelméleti megközelítéseket,
- konkrét telephelyek gazdasági és ezzel összefüggésben gazdaságföldrajzi kapcsolatrendszerét írja le több kontextusban.

A kutatás gyakorlati haszna a következőkben foglalható össze:

- empirikus adatokkal rávilágít azon gazdasági anyagáramlási folyamatokra, amelyek csak kérdőíves felmérések segítségével érthetőek meg,
- olyan szempontokat is bevon az elemzésekbe, amelyeket eddig elhanyagoltak (pl. adott telephely vezetőjének nyelvtudása),
- segítséget nyújthat arra, hogy vállalkozások gazdasági kapcsolataikat optimalizálják; azaz rámutathat olyan összefüggésekre, amelyek figyelembe veendőek gazdasági vállalkozások telephely-választása, illetve szolgáltatási portfóliójának kialakítása esetén,
- amennyiben tudjuk, milyen térszerkezeti struktúrák alakulnak ki működő vállalkozások esetében, akkor új vállalkozás alapításakor az eredmények, illetve azok általánosítása segíthet annak meghatározásában, hogy adott típusú vállalkozást telephely-választásánál az eddig ismert tényezők mellett milyen további, a térszerkezetekből és a kapcsolati hálóból következő összefüggéseket célszerű figyelembe venni.

1.5. Célkitűzések

A dolgozat empirikus részében Vas és Zala megyei mezőgazdasági vállalatoktól kérdőívvel gyűjtött adatokat elemzünk: az értékesítéseket, beszerzéseket és az igénybe vett szolgáltatásokat felmérve az összegyűjtött adatokat különböző térelméleti modellek eszköztárával elemezzük. Az elemzéseket kis mintán végezzük, amely nem véletlen mintavételi eljárással került felvételre. A kutatás egy szűk földrajzi terület és egy gazdasági ágazat egy szeletének kontextusában történik.

A dolgozat empirikus kutatásának célkitűzései a következők:

- A klasszikus térelméleti modelleket alkalmazva a központi helyek meghatározása a vizsgált minta alapján.
- A gravitációs modellt alkalmazva a központi helyek meghatározása a vizsgált minta alapján.
- Térökonometria modellek (autokorreláció, Moran-index) alkalmazása a vizsgált minta alapján.

- Hálózattudományi számítások elvégzése, csomópontok és központi elemek meghatározása a vizsgált hálózatban.
- A különböző szempontok szerint végzett térelemzések eredményeinek összevetése.
- Az eredményekből modellenként majd összefoglalóan következtetések levonása: bizonyítani kívánjuk, hogy a különböző modellek alapján ugyanazon adatsorból más központi helyek rajzolódnak ki.
- Bizonyítani kívánjuk a vizsgált kontextusban (mezőgazdasági vállalatok gazdasági tevékenysége) a térszerkezet központjai nem a nagy települések (városok, megyeszékhelyek) lesznek (mint várnánk), hanem azok a kisebb települések, amelyeknél egy-egy mezőgazdasági vállalkozás komplex tevékenysége központi szereppel ruházza fel a települést.

A kutatás során az alábbi hipotéziseinket szeretnénk megvizsgálni:

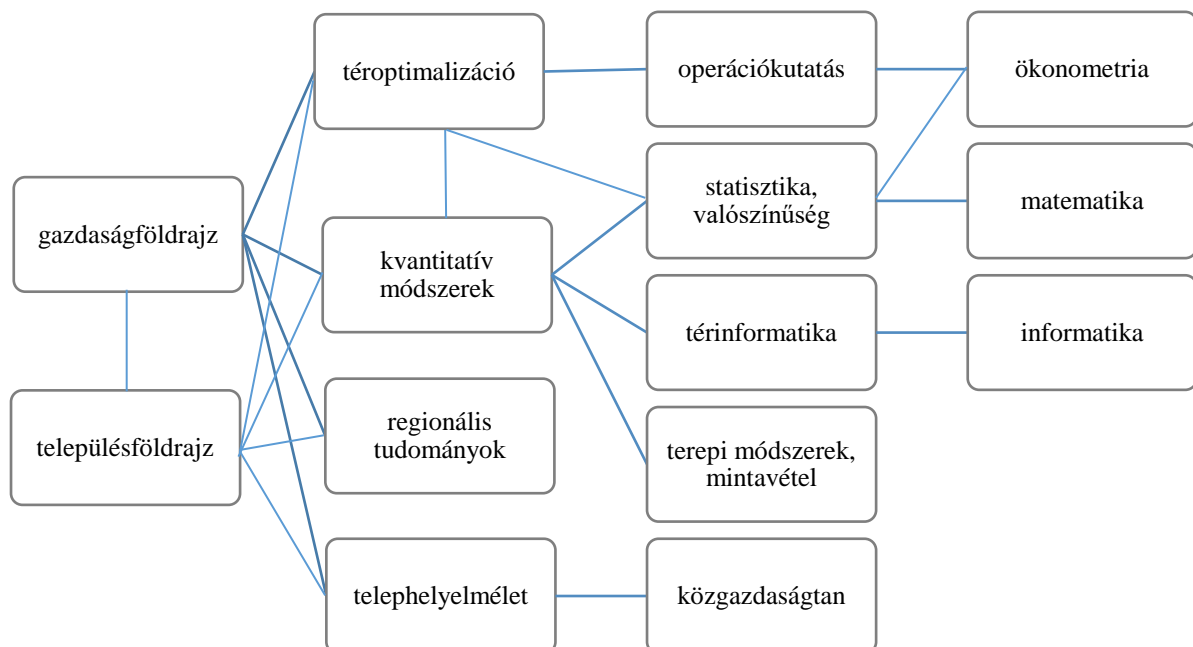
- H1: Különböző térelméleti modellek alapján ugyanazon adatsorból más központi helyek rajzolódnak ki.
- H2: Kisebb települések is lehetnek központok mezőgazdasági vállalkozások kapcsolatrendszerének vizsgálata során.

2. SZAKIRODALMI ELŐZMÉNYEK

A 2.1. fejezet egy rövid áttekintés, amely a térelméletek és a telephelyválasztási elméletek tudományrendszertani helyét mutatja be. Ezt követően a 2.2. fejezet a térelméletek vizsgálati modelljeit fejt ki részletesen, kitérve a klasszikus telephelyelméletekre, a komplexebb telephelyválasztási tényezőkre, a döntéselméleti és kereskedelemorientált telephelyválasztásokra, a matematikai és gravitációs modellekre, a térökonometriai megközelítésekre és a hálózat kutatás módszereire.

2.1. A térelméletek és a telephelyválasztási elméletek tudományrendszertani helye

A tér rendező elveivel, a térelméletekkel és a telephelyválasztási elméletekkel a regionális gazdaságtan, illetve a földrajztudomány is foglalkozik, különböző megközelítésekben. A következő alfejezetekben ezeket a megközelítéseket tekintjük át, tudományág szerinti bontásban. Habár megközelítésünk elsősorban földrajzi központú, fontosnak tartjuk bemutatni más tudományágak térelméletekkel kapcsolatos megközelítésit (2. ábra).



2. ábra: A gazdaságföldrajz és a településföldrajz kapcsolata más tudományágakkal.
Forrás: saját szerkesztés, Haggett 2006: 766 alapján, kiegészítve.

A regionális tudomány földrajzi ismeretek nélkül, a földrajztudomány közgazdaságtani ismeretek nélkül is elemezheti ugyan a tér- és időbeli változásokat, azonban ha részletes, pontos, komplex képet szeretnénk kapni, akkor nem hagyhatjuk figyelmen kívül egyik terület módszertanát sem. A két látásmód összefonódása részben a szakirodalomban is tükröződik: alig találunk olyan, regionális tudománnyal foglalkozó szakirodalmat, amelyben nem lenne benne (legalább említés szintjén) Lösch vagy Christaller modellje – és a földrajztudományon belül is egyre kevesebb az olyan térvizsgálatokkal kapcsolatos szakirodalom, amely ne ejtene szót matematikai és ökonometriaival módszerekről (vö. Krugman 2003, Lengyel – Rechnitzer 2004).

2.1.1. A telephelyválasztási elméletek a regionális gazdaságtanban

„A regionális tudomány egyik alapvető feladata a népesség térbeli és időbeli viselkedésének tanulmányozása” (Lengyel – Rechnitzer 2004: 39). A regionális tudomány fő alkotóelemeinek Lengyel és Rechnitzer (2004) a földrajztudományt, a közgazdaságtudományt, a szociológiát, a politika- és államtudományokat és a műszaki tudományt jelölik meg. A regionális tudomány kutatási módszertanában a társadalomtudományok és a természettudományok módszereit egyaránt alkalmazza, miközben vizsgálja a társadalmi, illetve gazdasági folyamatok térbeli dimenzióját és leírja a térbeli jelenségek hatását az egyes folyamatokra (Illés 2008, Lengyel – Rechnitzer 2004).

A telephelyelméleteket és a különböző tevékenységek térbeli eloszlásának elemzését – McCann alapján – a regionális mikroökonómia egyik vizsgálatai területeként írja le Lengyel és Rechnitzer. A regionális mikroökonómia a „gazdasági tevékenységek térbeli elhelyezkedését meghatározó tényezőket elemzi” (Lengyel – Rechnitzer 2004: 89). Értelmezésükben „a telephely, amely bármelyik gazdasági tevékenység földrajzilag egyértelműen megadható helyét jelenti, egy települést, avagy egy településen belüli ingatlant” egyaránt jelentheti (Lengyel – Rechnitzer 2004: 89).

Ez a megközelítés jó alap ugyan, ma azonban már az ellátási láncok és a beszállítói hálózatok elemzését sem szabad figyelmen kívül hagyni – a hagyományos telephelyelméleti jellemzőkön túlmenően ezért fontos vizsgálni azt is, mi ezeknek a tevékenységeknek a térbeli eloszlása (Lengyel – Rechnitzer 2004).

Lengyel és Rechnitzer (2004) kiemeli, hogy a telephelyelméletek elemzésekor figyelembe kell vennünk, hogy az egyes elméleteket az adott időszak technológiai fejlődése és

fejlettsége nagyban befolyásolja. A regionális gazdaságtan telephelyelméleteit ez alapján különböző szakaszokra oszthatjuk:

1. A mezőgazdasági területhasználat. A 19. század első harmada, amikor a szállítás még nehézkes volt – Thünen modellje.
2. Az iparosítás. A 19. század utolsó, illetve a 20. század első harmada: az ipari termelés fellendült, kiépült a közlekedési infrastruktúra – Predöhl és Weber elmélete.
3. A térbeli verseny és egyensúly. A két világháború között kiépült az úthálózat, egyre nagyobb számban elterjedtek az autók és megjelentek a kamionok. A neoklasszikus közgazdaságtan alapjaiból megfogalmazott térgazdaságtani eredmények tartoznak ide, elsősorban Lösch elmélete.
4. A telepítések optimalizálása. Az 1950-es évektől az 1980-as évek elejéig jellemző, hogy egyenletesen kiépült a műszaki infrastruktúra. A modernizáció, a mikroelektronikára épülő technológiák elterjedése jellemző; ennek megfelelően ebben a szakaszban az operációkutatás módszereit alkalmazzák: Alonso és Isard modellje.
5. A globális gazdaság. Napjaink telephelyelméleti megközelítéseivel és az információtechnológia fejlődésével lehetőség nyílik a hálózatok feltérképezésére, valamint a nagy mennyiségű információ feldolgozására. Ezen telephelyelméleteket megalapozó elméletek többek között Krugman, Porter és Scott kutatásai (Lengyel – Rechnitzer 2004: 92–97 alapján).

Fontos tehát kiemelnünk, hogy az egyes telephelyelméletek mindig összefüggenek adott gazdasági korszakkal, azokat befolyásolják az adott időszak releváns közgazdaságtudományi irányzatai, illetve az adott korszakot meghatározó gazdasági tevékenységek (Lengyel – Rechnitzer 2004: 98).

A regionális gazdaságtanban a gazdasági térelméletek és a telephelyválasztási elméletek fogalmát szinonimaként használják (lásd Káposzta 2007, Urbánné Malomsoki é.n.).

2.1.2. Térelméletek a földrajztudományban

A földrajz alapvetően a tér és az idő tudománya (Bathelt – Glückler 2003, Mészáros 2009). A földrajztudományban a „[...] a tértudat egyénenként eltérő térstruktúrát tartalmaz, amely [...] a kialakító tényezők kölcsönhatásai miatt hierarchikus rendet képez” (Mészáros 2009: 81).

A földrajztudományon, pontosabban a társadalomföldrajzon belül az egyes részterületek – mint látni fogjuk – a teret különböző korszakokban eltérő eszközökkel vizsgálták. Gebhardt és Reuber (2011) a társadalomföldrajzban rendkívül fontosnak tartják a tér jellemzőinek vizsgálatát, a térelemzések ugyanis értelemszerűen a társadalmi és a térbeli jelenségek kapcsolatát vizsgálják; hangsúlyozzák azonban azt is, hogy a teret a társadalom és a gazdaság oldaláról egyaránt szükséges tanulmányozni. Az alábbiakban ezért a földrajztudományon belül a gazdaságföldrajz oldaláról vesszük szemügyre a térelméleteket.

2.1.2.1. Térelméletek a gazdaságföldrajzban

A gazdasági térelméleteket és telephelyelméleteket a gazdaságföldrajz keretein belül vizsgálja Heineberg (2007). Paul Krugman – közgazdászként – hasonlóan gondolkodik, amikor azt javasolja, hogy „fogadjuk el a gazdasági földrajzot a közgazdaságtan egyik fő ágának, amely egyenrangú a nemzetközi gazdaságtannal, sőt bizonyos értelemben magában foglalja azt” (Krugman 2003: 46). Az, hogy Krugman a gazdaságföldrajzot a közgazdaságtanhoz sorolja, jól mutatja, miért szükséges a térelméletek multidiszciplináris megközelítése: ugyanannak a jelenségnek más magyarázata és más következménye lehet, adott diszciplína nézőpontjának függvényében.

Heineberg (2007: 95-96) alapján a gazdaságföldrajz főbb fogalmai az 1920-as és 1930-as évekből, az antropogeográfia kultúrtáj-felfogásából, illetve morfogenetikai szakaszának megközelítéséből származnak. Az akkor formálódó gazdaságföldrajzi kutatásokban a gazdasági tér kapott kiemelt szerepet: a gazdasági táj (ami az átalakult természeti táj) és a gazdasági formáció kifejezések ekkor jelentek meg a német földrajztudományban. Az első gazdaságföldrajzi kutatók (Lütgens és Waibel) a föld és a gazdaság kölcsönhatásait vizsgálták, míg a gazdasági tér (Wirtschaftsraum) kifejezés Voppel munkásságának köszönhetően terjedt el. Voppel szerint a földfelszín gazdaságszerkezeti sajátosságokkal és funkcionális összefüggésekkel leírható, ennek megfelelően a gazdasági területek térszerkezetének szerepét is vizsgálta (Heineberg 2007). Egy további megközelítési lehetőség Kraus és Otremba nevéhez fűződik, akik elméletükben (die räumliche Ordnung der Wirtschaft = a gazdaság térbeli rendje) azt vizsgálták, hogy a gazdaság térbeli rendjében hogyan jelenik meg a térbeli struktúráinak egymásra utaltsága (Heineberg 2007: 95-96).

A magyar szerzők közül Pap (2006: 10-11) három irányzatot különböztet meg a tér vizsgálatánál: elsőként a 18. században a tájelméletet, amikor a természetes határok alapján határolták le a területeket és természetes területi egységeket alkottak, másodikként a késő 19.

században a gazdasági körzetesítés elméletét, amikor a gazdasági aktivitás által generált térszerkezet került a középpontba, majd harmadikként a központi helyek elméletét, amely a települések közötti hierarchikus viszonyokat vizsgálta.

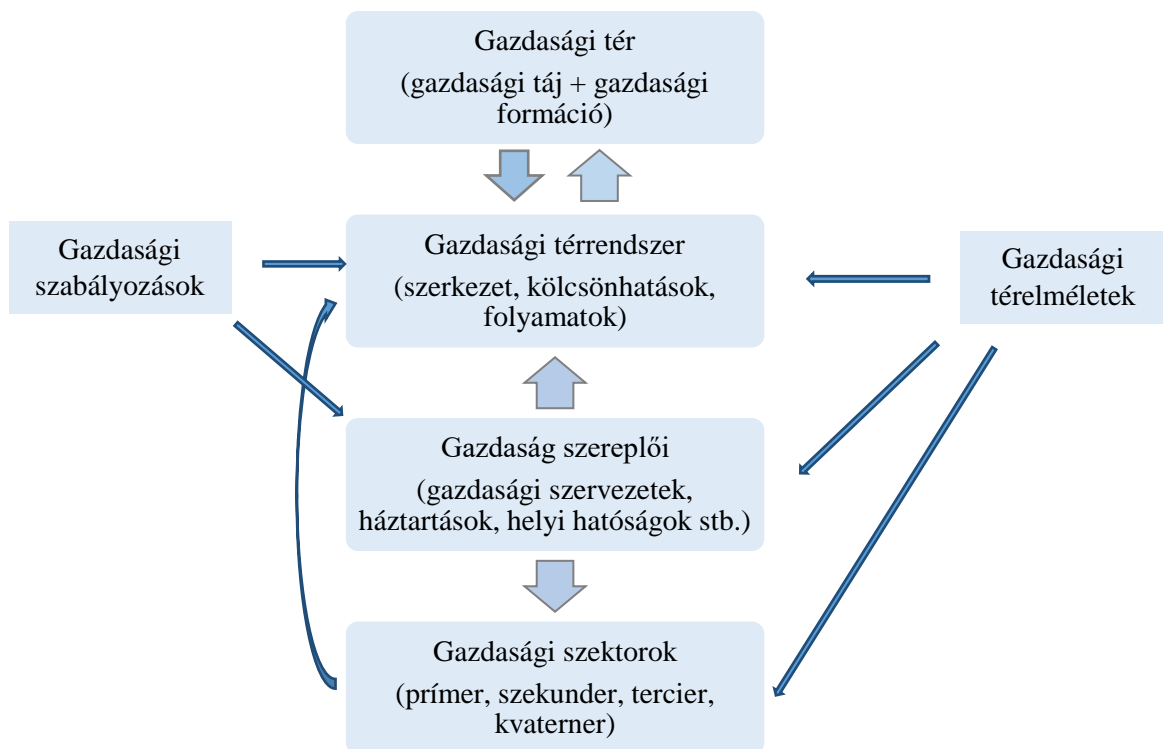
Benedek (2003) szintén három irányzatot különböztet meg: a 19. századtól az 1950-es évekig a klasszikus geográfia, vagy tradicionális földrajz, ezen belül 1930-1950 között a tájiskola; a földrajz anyagi, tárgyi jellegű dolgok tudománya, „tárgytudományként” működik (Benedek 2003: 92). Ezt követte a modern geográfia (1950-1985), amely komplexebb: a globalizáció, a társadalmi mobilitás, kommunikáció átalakítja a térszemléletet, a távolság és a tér funkcionális szerepe válik meghatározóvá (Benedek 2003). Ekkor kezdték használni a geográfiában a korábbi elméleteket, például Smith, Thünen, Christaller, Lösch modelljét. A kortárs geográfia (1985 után), pedig rámutat, hogy „a tér elsődleges formáló tényezője a társadalom” (2003: 98). Benedek szerint „a téranalízis paradigma a földrajzot a tér tudományának tekinti [...] a földrajz az összes térbeli jelenségek tudománya [...]” (Benedek 2003: 96).

Tehát az 1980-1990-es évektől a gazdasági teret vizsgáló gazdaságföldrajzi kutatásokban a gazdasági tényezők mellett egyre inkább fontos lesz a szociális és pszichológiai tényezők bevonása is az elemzésekbe: ezek a tényezők ugyanis a gazdasági szereplők döntéseit motiválják. Ebben az időszakban a kereskedelemorientált gazdaságföldrajz kap hangsúlyos szerepet a tudományterületen belül (Heineberg 2007).

Napjainkban egy területtel bővül a gazdaságföldrajz: a magatartás- és döntéseméleti megközelítés a gazdaságföldrajzon belül egy új irányvá válik (Heineberg 2007).

A gazdaságföldrajz térrendszerét és kapcsolatait Heineberg (2007: 95) ábrája alapján a következőképpen foglalhatjuk össze (3. ábra).

A földrajztudomány a regionális gazdaságtanhoz hasonlóan szintén gyakran szinonimaként használja a gazdasági térelméletek és a telephelyelméletek fogalmát, azonban a földrajztudományon belül már a gazdasági területek térszerkezetének szerepe kap fontosabb szerepet, ugyanis míg a regionális gazdaságtan többnyire a gazdasági egységek térbeli elhelyezkedésének oldaláról közelít (Urbánné Malomsoki é.n.), addig a földrajztudomány a tér oldaláról közelítve vizsgálja a gazdasági egységeket és azok térbeli szerepét (Heineberg 2007).

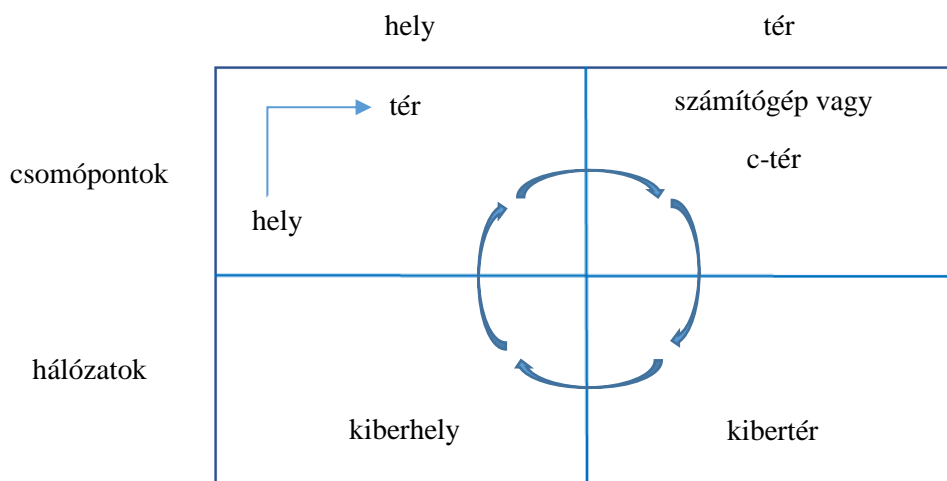


3. ábra: A gazdasági térrendszer és a gazdaság szereplői a gazdaságföldrajz keretein belül.
 Forrás: Heineberg 2007: 95 alapján, fordította: Sz.V.

2.1.2.2. A kibertér mint térelem

A 21. században a kibertér is már a térvizsgálatok részévé válik, hiszen ebben a metaforikus térben zajlik már a kommunikáció és a szolgáltatások jelentős része (vö. Mészáros 2003).

Mészáros (2003: 10-11) a kiberterről a következőt írja: „A kibertér nem egyetlen homogén tér, hanem nagyon sok kis, gyorsan terjeszkedő kibertérből áll, s ezek a digitális interaktív szolgáltatások és a kommunikáció más és más formáját kínálják”. Batty alapján Mészáros (2003) foglalja össze a kibervilágot is figyelembe vevő térelemeket. Írásában a hely és a tér fogalmát, mint földrajzi fogalmakat jelöli meg: a c-tér a számítógépen létező hálózatokat, a kibertér a c-térből kommunikáció során keletkező tereket jelenti. A kiberhelyet úgy írja le, mint a kibertér hatását a hagyományos földrajzi infrastruktúrára. Batty (1997: 341) ábráján bemutatja, hogyan fejlődtek ki az említett terek egymásból (4. ábra).



4. ábra: A virtuális földrajz mint hely és tér, csomópontokban és hálózatokban.
Forrás: Batty 1997: 341, fordította: Sz.V.

Az 1990-es évek közepén a kibertert úgy is jellemezték, mint „térelles” tér (Mitchell-t hivatkozva Mészáros 2003), valamint az is feltételezték, hogy „a kibertér hely nélküli (placeless) tér lesz” (Castells-t idézi Mészáros 2003: 41).

A kibertér fontossága mindenképpen kiemelendő, hiszen már az 1990-es évek végén havonta körülbelül egy millió új előfizetővel nőtt az internethasználók száma (Knox – Marston 2001), 2019-ben már 4,1 Mrd (MTI 2019) embernek volt internet hozzáférése. Ennek következtében átalakultak a társadalmi és gazdasági folyamatok is: a kibertérben egy teljesen új kommunikációs forma alakult ki. Az internetnek köszönhetően kialakult egy rendkívül összetett, decentralizált hálózat (Knox – Marston 2001, Mészáros 2005), amelyet már a hagyományos térmodellekkel nem tudunk vizsgálni, emiatt szükségesség vált új modellek és módszerek használata.

A fizikai és a kibertérben történő áramlásokat egyaránt tudja vizsgálni a hálózat kutatás.

2.1.2.3. További megközelítések

A modern és kortárs geográfusok az alábbi megközelítésekben vizsgálták a különböző térelméleteket.

a.) Haggett

Haggett (2001) összefoglaló művében a térelméleteket nem összefüggően, hanem különböző fejezetekben tárgyalja. Az általa említett térelméletek a következők:

- Az *Áramlatok és hálózatok* c. fejezet *A térbeli kölcsönhatások modelljei* alfejezetben tárgyalja a gravitációs modelleket.

- A *Regionális hálózatok* alfejezetben, Kohl modelljéről és Christaller modelljét már említi, de részletesen még nem mutatja be; valamint a hálózatok, mint gráfok témája is ebben a fejezetben kapott helyet.
- A *Csomópontok és szintek* fejezetben tárgyalja Haggett a rang-nagyság szabályt, illetve Christaller modelljét is részletesen.
- A *Felszínek* nagy fejezetén belül esik szó a Chicago-modellről, Thünen modelljéről, míg a *Gazdasági egyenlőtlenségek* fejezetben Friedmann centrum-periféria modelljéről (Haggett 2001).

Haggett (2006: 397-398) szerint az áramlások típusait kell leírni ahhoz, hogy az általuk formált térbeli alakzatokat vizsgálni tudjuk. Az áramlásokat két csoportra osztja, az egyik a közlekedési áramlások, amelyek két hely közötti fizikai mozgást jelent, tehát az emberek, az áruk mozgása két hely között (pl. vasút, országút, vízi út, légi közlekedés, csővezetékes szállítás). A másik csoport a kommunikációs áramlások, amelyek során nem zajlik fizikai mozgás (pl. telefon, fax, email). Ezen áramlások alapja az információs hálózat.

b.) Heineberg

Haggett szemben Heineberg (2001: 94-101, 2007: 106-120) a gazdasági térelméleteket az alábbi módon csoportosítja:

1. Telephelyelméletek (Weber, Thünen, Christaller)
2. Regionális növekedési és fejlődési elméletek (Regionale Wachstums- und Entwicklungstheorien)
 - a) neoklasszikus elmélet
 - b) posztkeynesi növekedéselmélet
 - c) exportbázis elméletek
 - d) az endogén fejlődés elméletei
 - e) polarizációs elméletek
 - f) közgazdasági szintek elméletei (Wirtschaftsstufentheorien)
 - g) gazdaságföldrajzi és szociálgeográfiai elméletek (Chicago-i iskola, Burgess-modell, Hoyt szektormodellje, többmagos-modell – Harris, Ullman)
 - h) centrum-periféria modell
 - i) termékciklus, termékéletciklus elmélet
 - j) hosszú hullámok elmélete (Kondratyev-ciklus)
 - k) szabályozáselmélet (a fordizmustól a posztfordizmusig)

3. Regionális vagy térbeli mobilitáselméletek (Regionale oder räumliche Mobilitätstheorien)

c.) Knox és Marston

Knox és Marston (2001) kötetükben a településföldrajzon belül, a *Városi településrendszerek* fejezetben tárgyalják Christaller központi helyek elméletét, a rang-nagyság szabályt, míg a *Városok növekedési folyamatai* fejezetben az exportbázis-elméleteket és a polarizációs elméleteket mutatják be.

Ahhoz, hogy megszerezzük a telephelyelméleteket, össze kell foglalnunk, hogy melyek azok a tényezők, amelyek a telephely választást napjainkban befolyásolják. Ezeket Knox és Marston (2001: 342) valamint Lengyel és Rechnitzer (2004: 102; Hayter-t idézik) alapján foglaljuk össze.

A telephelyválasztást befolyásoló tényezők:

- szállítási költségek
- nyersanyagok elérhetősége
- megfelelő mennyiségű és minőségű munkaerő
- elfogadható termelési költségek (pl. energia)
- a megtermelt áru, és a nyújtani kívánt szolgáltatás piacának közelsége
- kulturális és intézményi keretfeltételek
- tőke (műszaki, pénzügyi)
- kommunikációs lehetőségek
- környezet, image
- politika
- az egyéni döntéshozó elvárásai és preferenciái

Ennek alapján saját térelmélet-rendszerünket a fent felsorolt rendszereket ötvözve alakítjuk ki, és az alábbi felosztás szerint tárgyaljuk a továbbiakban:

1. Klasszikus telephelyelméletek: telephelyelméletek és a szállítási költségek
2. A szállítási költségektől a komplexebb telephely-választási tényezőket figyelembe vevő elméletekig
3. Döntéselméleti és kereskedelemorientált telephelyválasztások
4. Matematikai, gravitációs modellek
5. Térstatisztikai, térökonometriai megközelítések
6. Hálózat kutatás

2.2. A térelméletek vizsgálatának gazdaságföldrajzi modelljei

A tér szerkezetének vizsgálatára az évtizedek alatt számos modell született, amelyek annak komplexitásában vagy éppen leegyszerűsítve tükrözték a valóságot. De mik is valójában azok a modellek? A modellek fogalmát Cséfalvay (1994: 68) a következő módon definiálja: „valami – természetes vagy mesterséges – eredetinek a mása, leképezése, és megjelenítése. [...] a leképezés szubjektív volta miatt – az eredetinek [...] azokat a tulajdonságait tükrözi vissza, amelyek a modell készítője és felhasználója szempontjából fontosak lehetnek. [...] a modellek mindig egy adott időpontra vonatkoznak és meghatározott célt szolgálnak”.

Krugman (2003: 20) az egyszerűsítéssel kapcsolatban a következőket fogalmazza meg: „A közgazdaságtan [...] hajlamos a legkisebb matematikai ellenállás útját követni. A világot olyan hatótényezők fogalmaival szeretjük megmagyarázni, amelyeket modellezni tudunk, nem olyan fogalmakkal, amelyek modellezésére nem vagyunk képesek.”

Erdősi (2000: 100) pedig azt írja, hogy a „modellelméletek azonban oly mértékben elvontak, absztrakciókra alapozottak („a valóság égi másai”), hogy csak többféle tényleges, történelmileg létező gazdasági-társadalmi hatótényező egyidejű figyelembevételével vezetnek reális helyzet értékeléséhez.”

A tér szerkezetének vizsgálatára, mint ahogy már fent is említettük, számos modell született. Ezek elemzéséhez azonban meg kell vizsgálnunk, hogy magát a térszerkezetet milyen tényezők befolyásolják, ezért alább néhány alapvető fogalmat – távolság, irány, alakzat – tisztázunk.

A térszerkezetet Nemes Nagy (2009) szerint a távolság és az irány határozza meg. A térszerkezet vizsgálatánál – az egyes modellek előtt – ezért első lépésként két pont közötti távolság meghatározásának lehetőségeit tekintjük át. Két pont közötti távolság a következőképpen értelmezhető:

- földrajzi / geometriai / térképi / légvonalbeli távolság (mértékegysége: méter, kilométer, mérföld stb.)
 - legközelebbi pontok távolsága
 - legtávolabbi pontok távolsága
 - középpontok távolsága
 - az alakzat összes pontjának átlagos távolsága
- hálózati távolság: valamely hálózat mentén (pl. közút, vasút) mérhető távolság (mértékegysége: méter, kilométer, mérföld stb.)

- időtávolság: adott földrajzi távolság megtételéhez szükséges idő (mértékegysége: perc, óra, nap stb.)
- költségtávolság vagy gazdasági távolság: adott földrajzi távolság megtételéhez szükséges költség (mértékegysége: forint, euró stb.)
- hálózatban a távolság: hálózaton belül hány kapcsolatnyi távolságra vannak egymástól a csomópontok
- virtuális távolság: kibertér (mértékegysége: másodperc, perc)
- kognitív távolság: a képzeletünkben lévő távolság, pl. közelebbinek érezzük, amiről több információnk van
- társadalmi távolság: az egyes társadalmi rétegek különbözőségei – elfogadottság, távolságtartás (Dusek – Kotosz 2016: 210-211, Lengyel – Rechnitzer 2004: 120 és Nemes Nagy 2009: 221 alapján).

Az irány a másik fontos fogalom a tér elemzésének szempontjából. Az irányelemzését több szempont alapján végezhetjük Nemes Nagy (2009) szerint, ahol megkülönböztetjük a statikus (hely, helyzet, alakzat) irányt, amelyet a következőképpen fogalmaz meg „két objektum egymáshoz viszonyított helyzetét jellemző paraméter” (2009: 227), és a dinamikus (mozgás, áramlás) irányt, amely mozgásparaméterként értelmezhető.

A tér vizsgálatainál kiemelendő az alakzat fogalma is, amely mind a térszerkezet, a térstruktúra fogalmával kapcsolatban, mind a dinamikus térszerkezeti vizsgálatoknál (pl. hierarchia viszonyok) fontos szerepet kap (Nemes Nagy 2009). A térkapcsolatok elemzésénél a térségi szintek, területegységek kapcsolatát vizsgáljuk (Nemes Nagy 2009).

2.2.1. Klasszikus telephelyelméletek: telephelyelméletek és szállítási költségek

A klasszikus telephelyelméletek (Standortlehre) esetében a szállítási költségek a meghatározóak a telephelyválasztás esetén. Thünen (*Der isolierte Staat*), Weber (*industrielle Standortwahl*) és Christaller (*Theorie zentraler Orte*) modelljei a különböző gazdasági tevékenységek földrajzi differenciálódásának és a vállalatok telephelyválasztásának központi kérdésének a földrajzi távolság leküzdésének költségeit tekintik (Glückler et al. 2011).

2.2.1.1. Thünen modellje (Thünen'sche Ringe)

Thünen közgazdász és jószágigazgató volt. 1826-ban dolgozta ki földhasználati modelljét, melyben az optimális földhasználatra keresi a választ. Az *elszigetelt állam mezőgazdasági és nemzetgazdasági kérdései (Der isolierte Staat in Beziehung auf Landwirtschaft und Nationalökonomie)* címen jelent meg munkája, amelyben egy elképzelt, elszigetelt államot feltételez, amely homogén mezőgazdasági agrártérségekből áll (Bathelt – Glückler 2003, Dusek 2013). A modell gyűrűi a földjáradékok és a mezőgazdasági termelés helye közötti kapcsolatot mutatják, és koncentrikus köröket jelentettek a piacközpont, a város körül. Thünen elmélete szerint a piacközponttól való távolsággal csökken a földhasználat intenzitása (Erdősi 2000, Knox – Marston 2001, Schwarz 1966).

A modell zónáit Bathelt – Glückler (2003), Burgerné Gimes (1992), Erdősi (2000), Haggett (2006) Heineberg (2007), és Knox – Marston (2001) alapján foglaljuk össze:

1. zóna a város közelében: (freie Wirtschaft) gyorsan romló, szállítási költségre érzékeny javak, például: tej, tejtermék, zöldség, burgonya, szalma
2. zóna: (Forstwirtschaft) erdőgazdaság, a fa szállításának kihívásai; nagy terjedelme és magas a költsége miatt
3. zóna: (Fruchtwechselwirtschaft) vetésforgóban, intenzív módon termelt zöldség és gabona
4. zóna: (Koppelwirtschaft – Acker / Weide) vetésforgóban gabona, legelő
5. zóna: (Dreifelderwirtschaft – extensiver Getreidebau mit Brache) extenzív gabonatermesztés vetésforgóban, ugar
6. zóna: (Viehzucht) állattenyésztés
7. zóna a körökön kívül: a művelhető vadon, igénybe nem vett pusztaság

Thünen modelljében figyelembe vette a szállítási költséget, továbbá a megtermelt áru szállítása során bekövetkező minőségromlását is (Erdősi 2000). A gyorsan romló, nagy tömegű, de kis értékű árut a városhoz közelebbi földterületeken kell megtermelni, míg az eltarthatóbb, kisebb tömegű, nagyobb értékű árut a periféria felé (Erdősi 2000, Haggett 2006, Schwarz 1966).

Thünen az alábbi módon számolta ki a területhasznosításhoz kötődő földjáradékot (Erdősi 2000, Haggett 2006, Heineberg 2007, Knox – Marston 2001):

$$L = E(p - a) - Efk$$

Ahol:

- L*: az egységnyi terület földjáraadéka / nettó nyeresége (függő változó, értéke $0 <$)
(Lagerente je Flächeneinheit)
- E*: egységnyi terület hozama (mennyiség) (Produktionsmenge je Flächeneinheit)
- p*: piaci ár (Marktpreis pro Produktionseinheit)
- a*: termelékegységre jutó termelési költség (Produktionskosten je Produkteinheit)
- f*: távolság egységre jutó szállítási ráta (összeg) (Transportkosten pro Produkt- und Entfernungseinheit)
- k*: távolság a termelés helye és a piac között (független változó) (Distanz zwischen Produktionsstandort und Markt)

Thünen modelljében bizonyította, hogy a területhasznosítás módja függ ugyan a természeti viszonyoktól (pl. talajadottságok, időjárási viszonyok), de a távolság szerepe sokkal jelentősebb, ugyanis szerinte az adott terméket előállító mezőgazdasági üzemek elhelyezkedését a szállítási költségek határozzák meg (Erdősi 2000). Erdősi (2000) magyar példával is igazolja Thünen elméletét, ugyanis Budapest környékén (sugaras vasúthálózat) megtalálhatóak a nagyvárost ellátó zöldségtermelő övezetek.

Thünen modelljében egyszerűsítéseket alkalmaz, amelyek a következők:

1. elszigetelt államot feltételez, amely csak belkereskedelmet folytat
2. homogén természeti adottságok és homogén társadalom
3. a terület központjában egyetlen nagyváros (a főváros) fekszik, amely csak a mezőgazdaságra összpontosít
4. a gazdák célja a profit maximalizálása
5. a földek minősége és a termelési költségek azonosak (Ricardo-féle különbözeti földjáraadék kiküszöbölése – a földek minőségétől függően alacsonyabb/magasabb termelési költség, így kisebb/nagyobb jövedelem) → csak a szállítási költségek különbözősége
6. nincsenek épített utak, csak földutak, így a piacra történő szállítási lehetőségek azonosak (sugaras úthálózat) (Burgerné Gimes 1992: 72, Illés 2008, Knox – Marston 2001: 343)

Thünen modellje azonban nem csak a mezőgazdaságban használható fel, hanem más területfelhasználás is modellezhető vele:

- a város központi helyein:
 - o olyan üzletek helyezkednek el, amelyek kis területen jelentős forgalmat képesek lebonyolítani
 - o sok vásárlójuk van
 - o az üzlet egy területegységére jutó jövedelem magas
 - o a központi területtől eltávolodva az üzletek forgalma és bevétele meredeken csökken
- központtól távolodva
 - o kisebb vevőszám
 - o legkisebb vevőkör is, ha a vásárlások gyakorisága magas
 - o mérsékeltebb bérleti díjak (vö. William Alonso városi területhasználási modellje; Illés 2008: 22 alapján).

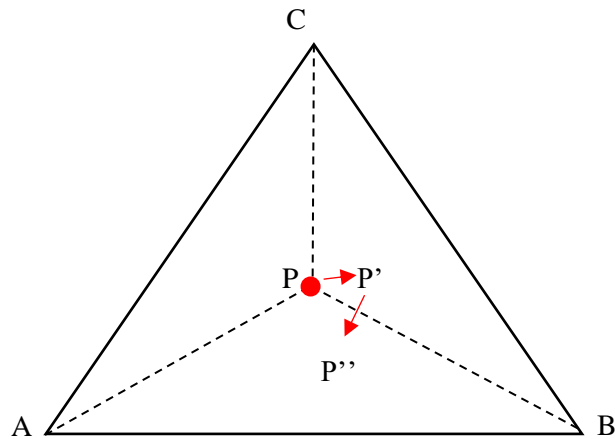
Illés (2008: 23) szerint „Thünen elmélete kiterjeszhető [...] az emberi, gazdasági tevékenységek teljes skálájára.”

Burgerné Gimes (1992) azt is kifejti, hogy Thünen elméletét a külkereskedelemben is használják, hiszen a nagy terjedelmű, olcsó, és tárolható termékeket (pl. a gabonafélék) olcsóbban (pl. vasúti vagy vízi úton) is szállíthatják, ellentétben a magas termelési költségű, gyorsan romló élelmiszerekkel, amelyeket általában közelebből szállítanak (pl. közúton).

2.2.1.2. Weber modellje

A telephelyelméletek célja, hogy meghatározzák az optimális termelési helyet a gazdálkodó szervezetek számára. Az egyik ilyen modell Alfred Weber 1909-ben megalkotott modellje (*Über den Standort der Industrien*), amelyet Gebhardt (2001), Heineberg (2007) és Illés (2008) alapján foglalkunk össze.

Weber modelljében feltételezte, hogy az alapanyagok helye adott, a fogyasztás térbeli eloszlása ismert, a szállítási költségek a súly és a távolság függvényében alakulnak. Feltételezte továbbá, hogy a munkaerő területi eloszlása adott és hogy a gazdasági, politikai és kulturális rendszer homogén. Modellje szerint három tényező határozza meg a telephelyválasztást: a szállítási költségek, a munkaerő költségei és az agglomerációs hatások. Megkülönböztet mindenhol jelenlévő anyagokat és lokálisan elérhető anyagokat. A felhasznált nyersanyagok lelőhelye (típusától és mennyiségétől függően), a gyártási hely és a fogyasztási hely geometriai alakzatokba rendeződnek háromszögek (5. ábra) vagy poligonok formájában.



5. ábra: A közbelső telephelyválasztás legegyszerűbb esete.
 Forrás: Heineberg 2007: 161 és Illés 2008: 25.

Weber elmélete szerint az ABC háromszögön belül azt a P pontot kell meghatározni, amelyet a legkisebb szállítási költséggel lehet elérni (Illés 2008), tehát a P helyének meghatározásához a szállítási költséget minimalizáljuk az alábbiak szerint:

$$w_1 t_1 s_1 + w_2 t_2 s_2 + w_3 t_3 s_3 \rightarrow \min$$

ahol

- w 1; 2; 3 pontokba/pontokból szállítandó fajlagos súlymennyiség
- t szállítási tarifák
- s távolságok a csúcspontoktól

A háromszög A és B pontja az alapanyagok elérhetőségének helyei, a C a termék piaca. A P' a P alacsonyabb munkaerőköltségű telephelyre történő áthelyezése, a P'' a P' áthelyezése alacsonyabb agglomerációs költségű helyre (Heineberg 2007).

Weber a munkaerőt, pontosabban a bérköltségeket, illetve azok különbségeit is figyelembe vette: kiszámította az egy tonna termék előállításának bérköltségét, majd elosztotta az összes szállítandó termék súlyával, és megkapta a munkaegyütthatót (Arbeitskoeffizient), amit A -val jelölt (Illés 2008).

$$T \cdot S \cdot t < A_1 - A_2$$

ahol:

- T telephelysúly
- S telephely és az optimális szállítási pont közötti távolság elmozdulásának mértéke
- t tonnakilométerenkénti szállítási tarifa

Weber azt is vizsgálta, hogy két azonos terméket gyártó üzem esetén a telephelyválasztás formája miként gazdaságosabb: ha egymástól nem túl messze működnek, vagy ha egy nagyobb üzemet létesítenek a kettő közötti területen? Megállapította, hogy a nagyobb üzem költsége nem minden tényező szempontjából magasabb, ugyanis a nagyobb termeléssel ezek a költségek (pl. adminisztráció, K+F, marketing) nem nőnek. Az üzem méretétől független költséget (C) is beépítette számolásába:

$$T \cdot S \cdot t < \frac{2C}{W_1 + W_2} - \frac{C}{W_1 + W_2}$$

ahol:

W_1 és W_2 az egyes üzemek késztermék-termelése (tonnában)

Az ipartelepítésnél kalkulált valamennyi tényezőt beépítette modelljébe Weber, amely a mai napig számos telephelyválasztási modell alapjának tekinthető (Illés 2008). Meg kell azonban jegyeznünk, hogy Weber elképzeléseinek számos kritikája van: elképzelései igazak lehettek a nehézipar vonatkozásában, a 20. század elején, ma azonban számos okból és kontextusban meghaladtak (Heineberg 2007).

2.2.1.3. Christaller központi-helyek elmélete, Kluczka és Schöller besorolása

Christaller elméletében a funkcionális város-vidék kapcsolatokat, illetve a központi helyek közötti kapcsolatokat vizsgálja (Heineberg 2001). Modelljében a településeket vizsgálta méretük és funkciójuk alapján, miközben feltételezte azok együttműködését. Elméletében eltérő központi szerepű – Oberzentrum, Mittelzentrum, Unterzentrum és Kleinzentrum – településeket különböztet meg (Gebhardt 2011: 988-989). Erdősi megfogalmazásában: „a központi helyek területi megoszlásának törvényszerűségeit elemzi, akkor egyszersmind a terciárszektor-képződés törvényszerűségeit is elemzi, illetve modellezi, és ez mindenfajta szolgáltatás kínálati hely területi elosztási és besorolási rendszere megteremtése kísérletének is felfogható” (Erdősi 2000: 211).

Térmodelljének rendezőelveit Erdősi (2000: 217), Haggett (2006: 433-434) és Pap (2006: 14) alapján foglaljuk össze:

1. az ellátási és a piaci elv, a kereskedelem által optimalizált eset, ahol a központi helyek a hozzájuk közelebb eső területeket látják el javakkal (minimalizálja a központok számát)

2. a közlekedési elv, a közlekedés által optimalizált eset, hatékony úthálózat (minimalizálja az utak hosszát)
3. a közigazgatási elv (hozzárendelési vagy elkülönítési elv), a közigazgatás által optimalizált helyzet, amelyben a települések hierarchikus rendbe szerveződnek. Stabilabb a térbeli elrendezés, ha az egyes alacsonyabb rendű központok egyetlen magasabb szintű központhoz kapcsolódnak.

Christaller modelljében a következő feltételezésekkel él:

- a felszín homogén
- egyenletes a lakosságeloszlás
- a lakosság szükségleteinek hasonló a struktúrája
- az egy főre jutó vásárlóerő azonos
- nincsenek topográfiai különbségek
- nincsenek az erőforrások eloszlásának külső hatásaiban különbségek
- minden irányban azonos minőségű szállítási lehetőségek → a szállítási költség csak a távolság függvénye (Erdősi 2000: 211 alapján).

Christaller modelljében azt feltételezi, hogy az emberek "homo oeconomicus"-ként viselkednek, az alábbiak szerint:

- gazdasági alapon teljesen racionálisan viselkednek
- a sikeres gazdasági döntéshez minden információt birtokolnak
- profitorientálásra törekszenek termékek és szolgáltatások esetében is
- a fogyasztóknak a költségeik minimalizálása a céljuk
- az egyén ilyen módon optimalizált viselkedése a társadalom egésze számára is optimális, tehát a központi helyek minimális számát úgy kell elosztani a térben, hogy azt hiánytalanul lefedje (Andorka 2006, Erdősi 2000, Deiterst hivatkozva Heineberg 1989, 2001, Pütz – Schröder 2011).

Christaller modelljében megkülönböztette a hatótávolság felső és alsó határát. A hatótávolság felső határa az a távolság, amelyet a lakosság egy termék vásárlása vagy szolgáltatás igénybevétele során maximálisan hajlandó megtenni egy központi hely felé, annak céljából, hogy az adott terméket megvásárolhassa, illetve az adott szolgáltatást igénybe vehesse (Heineberg 2007). Erdősi (2000: 213) a következőképpen írja le a Christaller által bevezetett fogalmat: „azt a legnagyobb távolságot, amelyen túl a központi javat már nem a vizsgált központi helyről szerzik be, ... a központi jószág hatótávolsága felső (azaz külső) határának

tekinti.” Haggett (2006) a központi javak hatótávolságaként definiálja a hatótávolság felső határát.

A hatótávolság alsó határa a központi fekvésű terület azon része, amelyen pontosan annyi fogyasztó található, hogy az adott terméket megvásárolja, vagy az adott szolgáltatást igénybe vegye, tehát gazdaságilag kifizetődő legyen, így elmondhatjuk, hogy ez az alsó határ, amely az üzleti veszteségek elkerülésének a határa (Heineberg 2007). Erdősi (2000: 213) a következőképpen fogalmazza meg: „a központi javak kínálatorientált hatósugarának, elterjedése „alsó” (azaz belső) határ[át]... a központi javak fogyasztásának az a legkisebb mennyisége határozza meg, amely ahhoz szükséges, hogy a központi javak termelése vagy kínálata kifizetődjön”. Haggett (2006: 432) a piac-méret küszöb fogalom alatt definiálja ugyanezt a fogalmat: „ez az a határ, ami alatt egy hely képtelen gazdaságosan ellátni valamely piaci szolgáltatást, ami alatt túlságosan kevés terméket ad el ahhoz, hogy egy cég gazdaságosan működhessen”. Az adott áru értékesítéséhez szükséges minimális lakosság számot az értékesítési területen küszöbpopulációnak (Schwellenbevölkerung) nevezzük (Heineberg 2007).

Christaller hatótávolságok függvényében kialakította a központi helyek hierarchikus rendszerét, a kínálati javak száma és jelentősége alapján (Erdősi 2000). Központi helynek tekintette azokat a településeket, amelyek a környező településeken élőknek centrumként szolgáltak, és központi javakkal és központi szolgáltatásokkal rendelkeznek (Haggett 2006). Ezzel egy többszintű rendszer jött létre, ahol a magasabb szintű települések a javakat és a szolgáltatásokat tekintve nagyobb kínálattal rendelkeznek, míg az alacsonyabb szintű központokban kisebb a választék, így ezek részben a magasabb szintű központokra vannak utalva (Haggett 2006). „A központi hely által ellátott területet vonzáskörzetnek hívjuk” (Haggett 2006: 432). A központi helyek hatszöges rendszert alkotnak, ahol a magasabb rangú központi hely a hatszög középpontjában, az alacsonyabb rangú központi helyek a hatszög csúcsain helyezkednek el (Erdősi 2000).

Christaller modelljének jellemzőit Heineberg (2007: 198-199) alapján foglaljuk össze:

1. A központi helyek hierarchikus szintek szerint vannak besorolva. A szinteket a különböző központi funkciók központi helyeken történő összekapcsolásából és a központi áruk hatókörének felső határából adódnak.
2. A hatótávolság felső határa alapján meghatározott hierarchia rendszerben a központi helyek és vonzáskörzeteik teljesen szabályos, szimmetrikus térbeli eloszlásúak. A hatszöges elrendeződés alapján a magasabb rendű központi helyek általában távolabb vannak egymástól, mint az alacsonyabb rendű központi helyek.

3. Az alacsonyabb szintű központi helyek a vonzáskörzetükkel együtt a magasabb szintű központi helyek kiegészítő területei közé tartoznak a hierarchia szabályai szerint.

Haggett példának Christaller központi helyek elméletéhez az USA oktatását hozza, amelyet kisebb dimenzióban, de Vas megyére is tudunk alkalmazni. Alacsony szintű centrum az általános iskolával rendelkező település, ezek száma a megyében elég magas, hiszen sok általános iskola van: egy városrésztől, egy faluból, vagy néhány környező faluból vonzza oda a tanulókat, a vonzáskörzete így csupán néhány km²-nyi területet jelent. A középiskolák már egy magasabb szintet képeznek, majd az egyetemi városok alkotják a következő szintet (Vas megye oktatásának térszerkezet kapcsán vö. Szőke – Kovács 2016).

Christaller a centralitás fokával mérte a városok központi jellegét, amelyet a város által nyújtott összes szolgáltatás és a város saját lakosságának nyújtott szolgáltatás hányadosaként kapott meg. Minél nagyobb a centralitás értéke, annál nagyobb a város vonzáskörzete (Haggett 2006, Hofmeister 1994).

Heineberg (2007) hívja fel a figyelmet Christaller központi helyek elméletének az empirikus valósággal történő összehasonlítására. Ha összevetjük a klasszikus központi helyek elméletének alapelveit a valósággal vagy az empirikus (földrajzi) centralitáskutatás eredményeivel, akkor számos hasonlóságot vélhetünk felfedezni, ugyanakkor jelentős eltéréseket is tapasztalhatunk – így a modell önmagában nem tudja megfelelően megmagyarázni a központosított rendszerek rendkívül összetett struktúráit és folyamatait. Deitersre hivatkozva Heineberg (2007) a következőképpen foglalja össze Christaller központi helyek elméletének néhány hiányosságát:

- A valóság jelentős térbeli különbségeket mutat a népességeloszlásban, a jövedelem- és vásárlóerő-eloszlásban.
- A központi helyek látogatásának egyéb okai is meghatározóak
 - o az adott központi hely általános vonzereje
 - o feladatok összekapcsolása (tevékenység-összekapcsolás néven is ismert)
 - o a fogyasztók többszörös megszólítása.

Mivel az árukat és a szolgáltatásokat nem azonos módon és gyakorisággal használják a térség lakói, így napjaink térkutatásaiban a központi hely alapfogalma átalakult és két értelemben beszélhetünk központi helyekről:

„A.) általános értelemben olyan szervezetek helykoncentrációja (klasztere), amelyek térben korlátozott piaci területek számára árukat és szolgáltatásokat kínálnak, ill.

B.) speciális értelemben egy olyan települést jelentenek, amely a környezetét árukkal és szolgáltatásokkal látja el” (Blotevogel idézi Heineberg 2001: 81, fordította Sz.V.).

A központi helyek elméletét az 1990-es években újra használni kezdték Németországban, a kiskereskedelem és az infrastruktúra fejlesztésének eszközeként. A kiskereskedelem már egy évtizede telített piacon működik; így a zöldmezős start-upok, és az olyan új telephelytípusok, mint a gyári outletek vagy esetleg az e-kereskedelem (elektronikus kereskedelem) egyre növekvő aránya a jövőben térbeli újraelosztási folyamatokhoz vezetnek, amely elosztás elsősorban a városközponti telephelyek rovására fog történni (Gebhardt 2011). A Christaller által megfogalmazott központi helyek elmélete koncepciója így megváltozik: ezzel képes a központi helyek elmélete megfelelni az olyan új elveknek és elméleteknek, mint a multifunkcionalitás, a forgalom minimalizálása, valamint a helytakarékoság.

Walter Christaller modelljét később többen is újragondolták. Kluczka az 1971-es években Christaller modelljét Nyugat-Németország példáján továbbgondolva megalkotta saját központi helyek osztályozását, amelyet Heineberg (2007: 202) alapján mutatunk be, Nyugat-dunántúli példákkal:

1. legmagasabb szintű központi helyek: régió határain átnyúló közigazgatási, gazdasági, kulturális központok (pl. Győr)
2. magasabb szintű központi helyek: speciális igények kielégítését szolgáló egységek, például nagyobb áruházak, speciális üzletek, színházak, múzeumok, főiskolák, szakiskolák, speciális klinikák (pl. Szombathely, Zalaegerszeg, Nagykanizsa)
3. közepes szintű központi helyek: általános igények kielégítését szolgáló egységek, (normál, magas kereslet), bevásárlóutcák, szaküzletek, kereskedelmi szervezetek, mezőgazdasági szervezetek, bankok, takarékszövetkezetek, szakiskolák, magasabb szintű oktatási intézmények, szakorvosok, ügyvédek, adótanácsadók (pl. Körmend, Vasvár, Lenti).
4. alacsonyabb szintű központi helyek: általános napi igényeket, rövid távú szükségleteket kielégítő helyek, postahivatal, templom, gyógyszertár, orvos, takarékszövetkezet, esetleg kisebb kórház (pl. Egyházasköd, Győrvar, Bak).

Schöller Kluczka osztályozását bővítette tovább, illetve rang szerint rendezte a központi helyeket:

1. alacsonyabb szintű központi helyek (Balve, Sundern (Reg.-Bez. Arnsberg)): napi fogyasztási cikket áruló üzletek, mozik, orvos, gyógyszertár, kisebb kórház)

2. alacsonyabb szintű központi helyek a közepes szintű központi helyek részfunkcióival (Landstuhl (Pfalz)) (1. szint + magasabb szintű iskolák, szakosodott betegellátás)
3. közepes szintű központi helyek (Uelzen, Mayen, Nördlingen) (2.szint + speciális üzletek, kórházak szakosztályokkal, szakiskolák)
4. közepes szintű központi helyek a magasabb szintű központ helyek részfunkcióival (Göttingen, Flensburg) (3.szint + főiskolák, nagykereskedelmi üzletek)
5. magasabb szintű központi helyek (Kassel, Würzburg) (4.szint + luxus- és speciális üzletek, bevásárlóközpontok, kiállítások, múzeumok, színházak, szakklinikák)
6. magasabb szintű központi helyek a legmagasabb szintű központi helyek részfunkcióival (Bréma, Hannover) (5. szint + az egyes területek illetékes hivatalai)
7. legmagasabb szintű központi helyek (Frankfurt, München) (6. szint + régió átnyúló közigazgatási intézmények, kulturális központok, gazdasági centrumok) (az összefoglalás alapja Hofmeister (1994: 99) leírása Schöller osztályozásáról).

2.2.1.4. Lössch modellje

August Lössch 1940-ben dolgozta ki *Die räumliche Ordnung der Wirtschaft* c. elméletét, amely termelő egységek térbeli elhelyezkedését magyarázza. Elmélete abból indult ki, hogy a fizikai (földrajzi) tér mellett létezik a gazdasági tér is. Felismerte, hogy a gazdasági tér más törvényszerűségek szerint működik, mint a fizikai tér (Erdősi 2000). Modellje módszertani szempontból Christaller központi helyek elméletéhez hasonló elemeket tartalmaz. Lössch elmélete feltételezi a termelési tényezők homogenitását és a népesség egyenlő eloszlását a vásárlóerő és a szállítási lehetőségek tekintetében. Az elmélet szerint a termelők és a szolgáltatók profitorientáltak. A legkisebb települések egyenletesen oszlanak el a térben, ahol a termelők saját igényeiket kielégítik; de emellett plusz kínálatuk is keletkezik, amelyet különböző távolságokban értékesítenek. Minden egyes áru termelés-specifikus piacterülettel rendelkezik, amelynek méretét a költség-megtérülés határozza meg – így a különböző árukra létrejön a piaci területek hálózata. Lössch ezután egymásra helyezi a különböző termékek piaci hálóit, majd az így létrejött rendszert egy központ köré rendezzi, így létrejön az ideális gazdasági térszerkezet, amely maximalizálja a helyben hatékony keresletet, mindemellett minimálisra csökkenti a szállítási költségeket (Gebhardt 2001: 345). Elméletét továbbfejlesztette, *Piaci hálózatok elmélete* (1944) (*Theorie der Marktnetze*) néven, amely elmélet célja „a termelési helyek térbeli eloszlásának és a területi termelési specializációnak a magyarázata” (Heineberg 2001: 94 idézi Schätzlt, fordította: Sz.V.).

Lösch elmélete jelentős újításokat tartalmazott a korábbi elméletekhez képest: az egyéni telephelyválasztás mellett a közgazdaságtan segítségével magyarázatot próbál találni arra, milyen összefüggések szabályozzák a „gazdasági tevékenységek térbeli struktúráját” (Illés 2008: 28). Lösch elmélete szerint az árakat és a piaci viszonyokat az egyedi szereplők is befolyásolhatják (Illés 2008: 28).

2.2.1.5. További modellek

A következőkben néhány további telephelyelmélet-modell összefüggéseit írjuk le röviden.

Walter Launhardt szerint a telephelyválasztáskor a távolság és a geometriai törvényszerűségek a meghatározóak, így a nyersanyag-lelőhely, az energiabázis (olyan terület, ahonnan energia nyerhető) és a fogyasztópiac által bezárt háromszög súlypontjába kell telepíteni a termelés helyét; ez lesz a Launhardt-féle telepítési háromszög (Erdősi 2000). Az elméletet a gyakorlatban nagyon ritkán alkalmazzák.

Alfred Weber az optimális telephelyválasztási folyamatot három szempont alapján határozza meg: a szállítási költségek minimalizálásának, a munkaerő költségeinek és az agglomerációs hatásoknak a figyelembevételével (Bathelt – Glückler 2003). Bevezette a telephelytényező fogalmát, és „logikai kapcsolatot teremtett több technikai szállítási probléma, valamint a gazdasági szféra között” (Erdősi 2000: 204). A telephely-orientációt Weber indexek segítségével adja meg, amely alapján megkülönbözteti a „telephelyhez erősen és tartósan kötődő üzemeket” (pl. kőbánya, téglagyár, fűrészüzem) és a „tartós és erős telephelykötődés nélküli üzemeket” (pl. vegyipar, kőolaj-finomítás, papírgyártás). A telephelysúly-indexet is bevezette, amely alapján megkülönböztette a fogyasztópiacra orientálódott iparágakat és a nyersanyagforrásokhoz orientált iparágakat (Erdősi 2000: 205).

Alfred Predöhl a klasszikus telephelyelméletek hiányosságait akarta megszüntetni modelljével. A „határtermelékenység” fogalmát vezette be és a helyettesíthetőség elvét használja, mely szerint a fontos szempontok (földhasznosítás, helyi tőke, munkaerő, szállítás) helyettesítése nem jár többletköltséggel és termelés-visszaeséssel a telephelyválasztás során. Ennek a modellnek is vannak hiányosságai, például statikussága miatt kevésbé tükrözi a valóságot (Erdősi 2000).

Walter Isardnak sikerült az „általános telephelyelméleteket az egyensúlyelméletbe beépíteni” (Erdősi 2000: 207). Isard megkülönböztette az agglomerációs előnyök altípusait: a nagyvállalati előnyöket (egy telephelyen a tevékenységek és az információ gyorsabban és hatékonyabban áramlik), a lokalizációs előnyöket (egy adott iparág vállalatai egy adott

területen koncentrálódnak) és az urbanizációs előnyöket (több iparág vállalatai koncentrálódnak egy adott területen) (Lengyel – Rechnitzer 2004).

A klasszikus telephelyválasztási modellekkel szemben különböző kritikákat fogalmaztak meg. Heineberg (2007) szerint Thünen, Weber és Christaller modellje túl egyszerű, és távol van a realitástól, mivel nem vesz figyelembe minden telephelyválasztási tényezőt. A beszállítás (nyersanyag, energia, alkatrészek), és a kiszállítás költségei (félkész- és késztermékek) különbözőek, valamint a szállítási költségek alakulása már nem csak a fizikai távolság függvénye, hanem függ a szállítási időtől is. Az idő és a tér áthidalásának költsége függ attól, hogy milyen összeköttetések vannak, illetve hogy milyen azok minősége és sűrűsége. A különböző szállítási módzatoknak eltérőek a költségei (Heineberg 2007).

Fejlődésük során a telephelyelméletek egyre közelebb kerültek a valóság modellezéséhez, azonban hiányosságaik megmaradtak, ugyanis figyelmen kívül hagyják az adott régió kulturális, társadalmi és földrajzi jellemzőit, illetve politikai szabályozásait (Gebhardt 2001).

2.2.2. A szállítási költségektől a komplexebb telephelyválasztási tényezőket figyelembe vevő elméletekig

Mint láttuk, számos elmélet alakult ki a földrajztudományban és a közgazdaságtudományban a térszerkezetekre és a telephelyválasztásokra vonatkozóan. A regionális gazdaságtan előretörésével egyre többen kísérelték meg összekapcsolni a korábbi modelleket – azonban az 1970-es évektől a világgazdaság olyan mértékben kezdett átalakulni, amely már új megoldásokat és modelleket kívánt (Illés 2008).

Egyre inkább előtérbe kerültek az üzleti szempontokat erősebben szem előtt tartó kutatások, melyek azt vizsgálják, hogy egy adott térben és egy adott időben a vállalatok hogyan választották ki a megfelelő telephelyet. A kutatások céljai, hogy megállapítsák, hogy mennyire befolyásolják az egyes telephelyelméletek által feltételezett szempontok a vállalatok tényleges telephelyválasztását. A „kemény” telephelyválasztást befolyásoló tényezők mellett a „puha” telephelyválasztást befolyásoló tényezők is egyre fontosabb szerepet kapnak a telephelyválasztási folyamatban (6. ábra).

"kemény" telephelyválasztást befolyásoló tényezők	"puha" vállalkozásokkal kapcsolatos tényezők	"puha" személyes tényezők
<ul style="list-style-type: none"> •közlekedési kapcsolatok •kommunikációs infrastruktúra •munkaerőpiac •helyi adók •terület / irodai kínálat •terület- és ingatlanárak •környezetvédelmi előírások •értékesítési piacok távolsága •finanszírozási lehetőségek •szállítók közelsége •egyetemek / kutatóintézetek •vállalkozások közelsége 	<ul style="list-style-type: none"> •a vidék gazdasági helyzete •a város gazdasági helyzete •az üzemi telephely területének imázsa •város / régió imázsa •karrierlehetőségek •vásárlási lehetőségek •szociális infrastruktúra •helyi / regionális fejlesztési politika •politikai légkör 	<ul style="list-style-type: none"> •lakóhely és lakókörnyezet •környezeti minőség •szociális infrastruktúra •szabadidő •a régió vonzereje •a város vonzereje •kultúra, művészet •rekreáció •helyi / regionális fejlesztési politika •politikai légkör

6. ábra: „Kemény” és „puha” telephelyválasztási tényezők.

Forrás: saját szerkesztés, Gebhardt 2001: 345-346, Heineberg 2007: 173, Rechnitzer 1998: 20 alapján.

Krugman „új gazdasági földrajza”, melyet 1991-ben publikált, az egyik ilyen új modell (Krugman 2003, vö. Illés 2008: 41). Weber elméletéből indul ki, azonban a telepítési tényezőket újraértelmezi: a területi koncentrációval csökkennek a szállítási költségek, a munkaerő könnyebben elérhető, a méretgazdaságosság miatt nő a jövedelem, ezzel nő a fogyasztás, amitől tovább nő a méretgazdaságosság. Krugman elméletében a technológiai fejlődéssel a szállítási költségek folyamatosan csökkennek, közben állandó a skálahozadék (= a termelés ugyanolyan ütemben növekszik, mint ahogyan a termelési tényezőket változtatjuk), így a trend a további koncentráció, amellyel a gazdasági különbségek a centrum-periféria között nőnek. Egyes feltörekvő perifériás országok fejlődését is magyarázza – Weber elmélete alapján –, mivel az üzem telepítését elmozdítja a szállítás tekintetében optimális pontról, hiszen a szállítási költségek szerepe már csökken, így érdemes alacsonyabb bérszínvonalú országokba üzemeket telepíteni (pl. Közép- és Kelet-Európa, Dél-Kelet-Ázsia), amelyek az alacsony bérszínvonal mellett jelentős piacot is nyújtanak (Illés 2008).

Az endogén – helyi tényezőkön alapuló – fejlődés tényezői, az innováció is egyre nagyobb szerepet kapnak a tér vizsgálatában: egyre több kutatás foglalkozik az endogén fejlődésre ható tényezőkkel. A Porter-féle rombusz-modell a versenyképesség tényezőit elemzi:

- a rendelkezésre álló termelési tényezők (műszaki, közigazgatási, informatikai, tudományos-technológiai infrastruktúra is beleértve) mennyisége és minősége, mint input feltétel

- a piac, mint keresleti feltétel
- a támogató iparágak elérhetősége, minősége
- a vállalat egyéni jellemzői, stratégiája, innovációja, alkalmazkodó képessége (Illés 2008, Lengyel – Rechnitzer 2004).

A modell „egy regionális klaszter versenyelőnyeinek forrásait rendszerezi” (Lengyel – Rechnitzer 2004: 178). Porter a regionális klaszter fogalmát is meghatározza: „az egyazon iparágba tartozó, egyazon térségben működő versenyző és kooperáló vállalatok, kapcsolódó és támogató iparága, pénzügyi intézmények, szolgáltató és együttműködő infrastrukturális intézmények (oktatás, szakképzés, kutatás) és vállalkozó szövetségek (kamarák, klubok) szervezeteinek innovatív kapcsolatrendszerén alapuló földrajzi koncentrációi” (Porter idézi Lengyel – Rechnitzer 2004: 178).

Az új geográfia modelljeit is érik kritikák azonban: ahogy Garretsen és Martin (2010) rámutatnak, az újfajta megközelítéseknek sokkal jobban be kellene vonnia a vizsgálatokba földrajzi (területi) és időbeli (történeti) aspektusokat.

2.2.3. Döntéshelyi és kereskedelemorientált telephelyválasztások

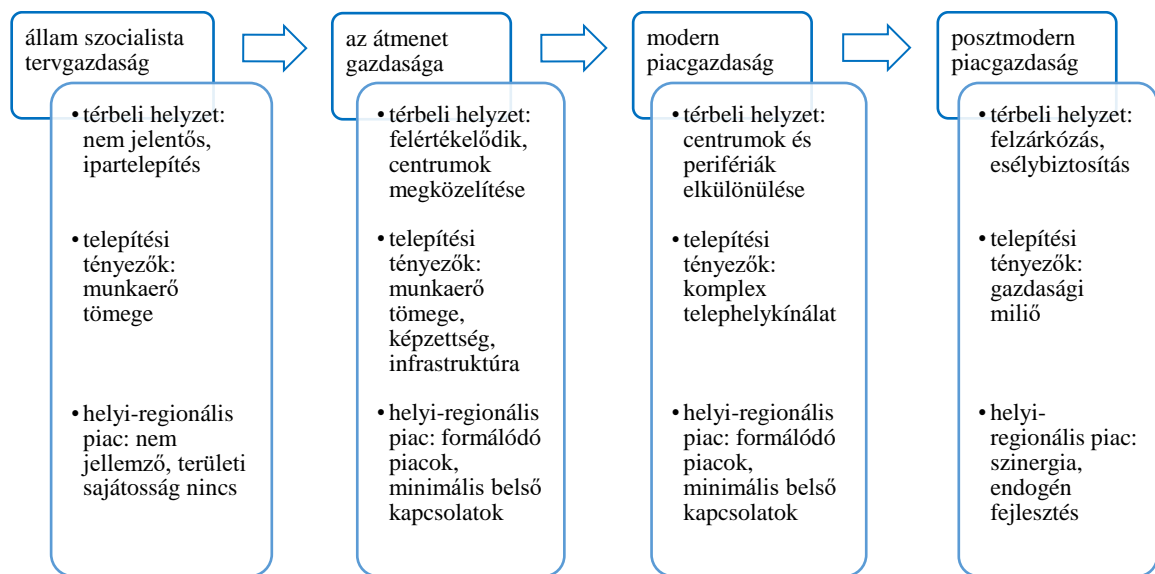
2.2.3.1. Társadalmi rend és telephely

A vállalatok térbeli tevékenysége összefügg a gazdasági és a társadalmi renddel, valamint azokkal a különböző normákkal és ellenőrzési mechanizmusokkal, amelyek alapján a társaság működik (szabályozás elmélete, Gebhardt 2001: 346).

A kapitalista és az egykori szocialista országok esetén különbségeket láthatunk a telephelyválasztásban (Gebhardt 2001). A különbség okai közül mindenképpen kiemelendő, hogy amíg a kapitalista országok a gazdasági és társadalmi rendszerekben a munkát, a jogokat, a magántulajdont és a személyes felelősséget hangsúlyozzák, addig a szocialista államokban a kollektív felelősséget tartották fontosabbnak, ami miatt az operatív döntéshozatal is eltéréseket mutathat. A korábban tervgazdasággal rendelkező országok (pl. Magyarország, Lengyelország, az egykori NDK) gazdasági és társadalmi átalakulásának nehézségei gyakran pontosan ezekből az eltérő vállalati döntési elvekből adódnak (vö. 7. ábra). A kapitalista rendszerben a cselekvési autonómia és a működési hierarchiák gyakran nehezen átláthatóak a döntések szempontjából: a telephelyválasztási modellek többsége azt feltételezi, hogy a vállalatokat egyetlen személy irányítja, egy személy hozza a döntést. Ez igaz is lehet a mikro- és kisvállalkozásokra, azonban

számos – nagyobb – vállalat esetében a döntéshozatali jogkör megoszlik a tulajdonosok (illetve családtagjaik), az ügyvezetők, az igazgatótanács tagjai és a részvényesek között. Így a döntéseket nem egy személy hozza meg (Gebhardt 2001: 346).

A 7. ábra alapján is látható, hogy a korábbi modellek, amelyek csak a szállítási költséget és a távolságot vették alapul, a komplexebb gazdasági viszonyok között már nem tudják betölteni kizárólagos szerepüket.



7. ábra: A területi gazdaságot befolyásoló erőforrások térbeli jellemzői a különféle gazdasági rendszerekben.

Forrás: saját szerkesztés, Rechnitzer (2018: 149) alapján.

2.2.3.2. Telephelyválasztás különböző tevékenységű vállalatoknál

Az angolszász földrajz (Krumme, Hamilton) az 1970-es évek óta foglalkozik a nagy, multinacionális vállalatok döntéshozatalának kérdéseivel. A kutatások azt vizsgálják, hogy az egyes vállalati stratégiák hogyan épülnek fel, milyen szempontok határozzák meg a vállalati döntéseket és a telephelyválasztásokat (Gebhardt 2001).

A multinacionális vállalatok döntései és telephelyválasztása meghatározza az adott térség további fejlődési irányát. A vállalatok telephelyválasztási döntései során a következő szempontok játszanak szerepet (Simai-Gált idézi Bernek 2009: 269):

1. a piac bővülése
2. a piac nagysága
3. profitkilátások
4. politikai és társadalmi biztonság

5. jogi és szabályozási környezet
6. a munkaerő minősége
7. az üzleti infrastruktúra minősége és az üzleti környezet
8. az emberi és pénzügyi erőforrásokhoz való hozzájutás
9. bérköltségek
10. K+F források és képességek
11. az állami kereskedelempolitika jellege
12. a nyersanyagforrások közelsége és hozzáférhetősége

A multinacionális termelővállalatok telephelyválasztási kritériumai azonban nem szükségszerűen felelnek meg más üzleti vállalkozásoknak. A részletes áttekintés érdekében fontosnak tartjuk ezért röviden más vállalatok telephelyválasztási kritériumrendszerét is bemutatni.

A szolgáltatások telephelyválasztását más tényezők befolyásolják, mint a termelő vállalatok telephelyválasztását: nem kell figyelembe venni például a nyersanyagok és a késztermékek áramlását. A szolgáltatások telephelyválasztási tényezői – Heineberg (2007: 185-192) alapján – a következők:

- K+F, adminisztráció, értékesítés, logisztika
- kereskedelem (nagykereskedelem, kereskedelmi közvetítés, kiskereskedelem)
- közlekedés, kommunikáció
- bank és biztosítás
- vállalati és szakmai szolgáltatások
- nonprofit szervezetek
- helyi hatóságok, társadalombiztosítás.

A termelő vállalatoktól és a szolgáltatásoktól eltérnek a kiskereskedelmi egységek telephelyválasztási tényezői. Esetükben a következő tényezők fontosak:

- elsődleges jellemzők
 - o a létesítmények térbeli eloszlása
 - o üzleti jellemzők, üzleti elvek
 - o vonzáskörzetek (pl. vonzáskörzet jellemzői és nagysága, lakosok)
- másodlagos jellemzők
 - o arculati jellemzők
 - o telekárak, bérleti díjak
 - o fogyasztók (forgalom) (Heineberg 2007).

A fent felsorolt tényezőkből jól láthatjuk, hogy az egyes gazdasági szereplők telephelyválasztási döntéseit más-más tényezők befolyásolják: míg egy telephely megfelelő lehet egy szolgáltatás számára, addig ugyanez a telephely egy kiskereskedelmi egység vagy egy termelő vállalat számára nem elfogadható.

A cselekvés- vagy döntésorientált telephely-szemlélet a működés során felmerülő problémás helyzeteket vizsgálja: azokat a helyzeteket, amelyeket a vállalat „stresszként” él meg. Ezen problémáknak a keletkezés módja szerint két fajtáját különböztethetjük meg: a helyspecifikus (pl. bővítési lehetőség hiánya, nem megfelelő munkaerőpiac, nem megfelelő infrastruktúra), illetve a helyfüggetlen stresszt, amely regionális, nemzeti vagy nemzetek feletti szinten jelenik meg (pl. környezetvédelmi szabályozások). A helyi stresszre a vállalatok tudnak reagálni: döntéseket hoznak a belső információk alapján – például csere, racionalizálás, bővítés vagy egyes funkciók áthelyezése más területekre (pl. a munkaigényes termelés áthelyezése alacsonyabb bérköltségű országokba, vagy K+F és adminisztratív feladatok áthelyezése az agglomerációs területekre) (Gebhardt 2001: 346).

A döntésorientált telephelyválasztáshoz kapcsolódnak a kínálat- és keresletorientált stratégiák is, amelyek szerint a telephely választását a kínálat és a kereslet oldaláról különböző tényezők befolyásolják (1. táblázat).

Kínálatorientált stratégiák	Keresletorientált stratégiák
a térség komparatív előnyeit helyezik a középpontban	belső adottságokat is figyelembe veszi
a termelői és fogyasztói infrastrukturális fejlesztések	innovációs folyamatok terjesztése
közlekedési és kommunikációs kapcsolatok	helyi-területi hálózatok
termelést kiszolgáló létesítmények	szaktudás, technológia, szolgáltatás
gazdasági egységek letelepedését ösztönző kedvezmények	hálózati szemléletre épít
hierarchia	együttműködés, kooperáció
cél: a területi egységet vonzóvá tegye	cél: hatékony hálózati kapcsolatok

1. táblázat: A kínálatorientált és keresletorientált stratégiák.

Forrás: saját szerkesztés, Rechnitzer 1998: 27-41 és Udvardy 2010 alapján.

2.2.3.3. A telephelyválasztás és a regionális növekedési és fejlődési elméletek összefüggései

A telephelyválasztás, mint tényező, részben különböző fejlődési elméleteket is befolyásol. Az alábbiakban a regionális növekedési elméleteket soroljuk fel, és – ahol releváns – ezeknek a telephely-választási összefüggéseit is röviden tárgyaljuk, Bathelt és Glückler (2003), Erdősi (2000), Heineberg (2001), Lengyel és Rechnitzer (2004), Samuelson – Nordhaus (1992), Solt (2001, 2007) alapján:

- a) Klasszikus modell (Smith, Ricardo): e szerint az árak és a bérek teljesen rugalmasak, az egyensúlyi helyzetben az aggregált árszínvonal aszerint fog változni, amilyen arányban változnak az összes árak, a bérek és a költségek. A felfogás szerint nincs makroökonómiai veszteség, a gazdaságpolitika nem képes befolyásolni a munkanélküliséget és a kibocsátást, csak az árszínvonalat. A költségé volt a fő szerep, a hasznozággal, a kereslettel keveset foglalkoztak (Samuelson – Nordhaus 1992).
- b) Keynesi közgazdaságtan: elméletében az árrugalmasság szerepe nagyon fontos, rövidtávon az árakat és a béreket rugalmatlannak tekintette. Kiemelten foglalkozott a munkanélküliség szerepével, illetve a nagymértékű, hosszantartó munkanélküliség gazdasági hatásaival. A gazdaságpolitika képes befolyásolni a kibocsátást és a munkanélküliséget.
- c) Neoklasszikus elmélet (Marshall): a hatékonyság vizsgálata kerül középpontba. Az elmélet alapja a hatékony kereslet elve (Arestis 1996). A határhaszon fogalmának bevezetésével lehetővé vált a piaci mechanizmus komplettebb elemzése.
- d) Exportbázis elméletek: az elméletek szerint exportból származik a bevétel jelentős része, tehát az exportra termelő ágazatok határozzák meg egy régió gazdasági fejlődését. Az exportból származó bevételek jelentős részét a régió területén költik el, amely a szolgáltatásokon keresztül tovább növeli az adott terület bevételeit, melynek eredményeként különböző fejlesztések (pl. infrastruktúra) és beruházások hajthatók végre – így még tovább növekszik a jövedelem és egy regionális multiplikátor hatás alakul ki.
- e) Az endogén fejlődés elméletei: az 1980-as és 1990-es években Romer munkásságának köszönhetően alakult ki ez az irány, amely részben a neoklasszikus és a polarizációs elmélet elemeit is tartalmazza. Figyelembe veszi a tökéletlen piacokat, a külső hatásokat és a növekvő méretgazdaságosságot, illetve az átlagos megtérülés bevonásával modellezi a fejlesztési folyamatokat.
- f) A polarizációs elméletek szerint a kialakult gazdasági egyensúlytalanságok olyan halmozott fejlődési folyamatot indítanak el, amely következtében az egyensúlytalanság tovább erősödik, úgynevezett polarizációt okoz. A polarizáció adódhat ágazati és regionális különbségekből is. A polarizációs elméletek a kumulatív társadalmi-gazdasági folyamatok körkörös okozati összefüggésén alapulnak.
- g) Gazdaságföldrajzi és szociálgeográfiai elméletek (Chicago-i iskola, Burgess-modell, Hoyt szektormodellje, többmagos-modell (Harris, Ullman)).

h) Centrum-periféria modellek:

Krugman centrum-periféria modelljében azt is feltételezi, hogy a szállítási költségek és a tökéletlen verseny az agglomerációs folyamat fontos feltételei. Egy vállalat akkor választ telephelyet egy agglomerációban, ha a vállalat helyfüggetlen és a szállítási költségek alacsonyak. Krugman a szállítási költségeket használja központi kritériumként a vállalatok telephelyválasztásakor, melynek eredményeként egy klaszteresedési folyamat jöhet létre. Egy klaszter növekedése tehát a méretgazdaságosság és a szállítási költségek kapcsolatán múlik. Modellje szerint az agglomerációs folyamat erősödik a méretgazdaságosság növekedésével, a szállítási költségek, illetve az erőforrásokhoz való kötődés csökkenésével. Krugman (2003: 39) azt mondja még, hogy „[a] körkörös összefüggés, amely szerint a kereslet felmerülésének helye meghatározza a termelés elhelyezkedését, és megfordítva, mélyen konzervatív erő lehet, és a már létrejött központ-periféria formáció megmerevítésének irányába hat”.

Friedmann centrum-periféria modellje: Friedman a gazdasági fejlődést négy szakaszra osztja: 1. preindusztriális korszak, 2. átmeneti fejlődés szakasza, 3. iparosodás, 4. posztindusztriális szakasz. Elméletében abból indul ki, hogy az egyes fejlődési szakaszokban kialakulnak az iparosodás mértékének függvényében a jellemző térszerkezetek. A modell átfogó, korábban már használt eszközöket integrál: figyelembe veszi a közgazdasági, a társadalmi, a pszichológiai és a politikai tényezőket is, és azt mondja, hogy figyelembe kell venni a centrumok és a perifériák kapcsolatát a gazdaságfejlesztés során. A modellt a fejlett, iparosodott országok számára dolgozta ki, emiatt a fejlődő országok esetén a modell alkalmazási lehetőségei ellentmondásosak.

Richardson decentralizációs-polarizáció elmélete: a polarizációs elmélet szempontjait veszi alapul, azonban ezen felül a fejlődő országokhoz kapcsolódó függőségből eredő szempontokat is figyelembe vesz, saját önálló rendszert kialakítva: 1. fázis, a területi koncentráció, 2. fázis, az intraregionális / régióon belüli decentralizáció, 3. fázis, az interregionális / régiók közötti decentralizáció, 4. fázis a szub- és intraregionális decentralizáció / régióon belüli aldecentralizáció, 5. fázis, a stabil városi hierarchiarendszer (Richardsont hivatkozva Bathelt – Glückler 2003: 72, Lengyel – Rechnitzer 2004: 282–283).

i) A termékéletciklus-elmélet szerint maga a termékciklus is hat a telephelyválasztási tényezőkre. Az 1.) innovációs szakaszban, vagyis a kifejlesztés és bevezetés

szakaszában jelentős a humántőke igény, a termékinnovációk és K+F beruházások fontosak, így elsősorban ezek a vállalkozások a nagyvárosi agglomerációkban helyezkednek el. A 2.) növekedési fázisban, amikor a gyártás stabilizálódik, a funkciókat megosztják, új üzemegységeket alapítanak, elsősorban a központ környezetében, az agglomerációban. A 3.) piaci érettség szakaszában az új egységek már gyakran perifériális területekre kerülnek pl. az országon belül, vagy akár már országon kívül is, az alacsony bérköltségű területekre. A 4.) hanyatlás szakaszában már emelkedik az önköltség, a gyártási kapacitás nincs teljesen kihasználva, új termékfejlesztés szükséges, ehhez igazodik a területi elrendezés is. Vannak azonban olyan termékek és szolgáltatások, amelyekre nem jellemző a klasszikus térbeli mozgás; például a csúcstechnológiák mindig gazdasági centrumok területeit keresik, a Ricardo-javak nyersanyaglelőhelyhez kötődnek, a Lösch-javak az agglomerációk helyi piacaira támaszkodnak, a Thünen-javak magasan kvalifikált munkaerőre (felsőoktatás, K+F) támaszkodnak, így gazdasági centrumokban helyezkednek el.

Torsten Hägerstrand (1967) modelljében az innováció terjedését vizsgálta, és ugyanazt a szabályszerűséget tudta kimutatni, mint amit a termékéletciklus-görbe is mutat. Az innováció terjedését és az azt gátló tényezőket (pl. természeti környezet, kulturális, mentális akadályok, politikai akadályok, finanszírozási akadályok, infrastrukturális vagy fizikai akadályok, emberi vagy humán akadályok) szimulációs tényezőkkel modellezték (Lengyel – Rechnitzer 2004).

- j) Porter-féle kompetitív fejlődélmélet: az elmélet azt vette alapul, hogy a komparatív előnyök elmélete számos olyan tényezőt nem vesz figyelembe, amivel foglalkozni kell, például a méretgazdaságosság, a termékdifferenciálás, a technológiai know-how jelentősége. A kompetitív fejlődést 3 szakaszra osztja: a tényezővezérelt (alacsony jövedelmű országok, régiók), a beruházásvezérelt (közepes jövedelmű országok, régiók) és az innovációvezérelt (magas jövedelmű országok, régiók) szakaszokra.
- k) Hosszú hullámok elmélete (Kondratyev-ciklusok): az elmélet magyarázza a gazdasági tevékenységek regionális szerveződését, például igazolható vele a területi differenciálódás folyamata és a gazdasági tevékenységek területi súlypontjainak átrendeződése.
- l) Szabályozáselmélet (a fordizmustól a posztfordizmusig) (Lengyel 2003).

2.2.3.4. Vance merkantilista modellje

Vance merkantilista modelljének háttérében az áll, hogy Christaller modelljét nem lehetett alkalmazni olyan rendszerben, ahol a külső hatások jelentős változásokat okoznak, pl. külkereskedelmi központok, kikötők (Haggett 2006). Vance modelljében viszont ezeket a külső hatásokat is számba vette: a nagy tengeri forgalommal rendelkező kikötőkből indult a hierarchia, a kontinens belsejében fekvő kisebb települések felé; a felső szintről az alsó szintek felé. Ezzel szemben Christaller modellje szerint alulról felfelé történő fejlődés zajlott, amikor Európában az iparközpontok kezdtek kiemelkedni a hálózatból (Cséfalvay 1994).

Vance merkantilista modelljének szakaszai (Cséfalvay 1994: 324, Kovács 2002: 137) alapján):

1. szakasz: a kereskedelmi kapcsolatok keresése.
2. szakasz: kialakultak már kereskedelmi kapcsolatok, Európából Észak-Amerikába nyersanyagok érkeztek, visszafelé pedig élvezeti cikkeket szállítottak.
3. szakasz: Észak-Amerikában a partvidéken dinamikusan fejlődnek a kikötővárosok, egyre jobban kiterjedt hatásuk a kontinens belseje felé, ugyanez a folyamat zajlott Európában is.
4. szakasz: Észak-Amerikában a parttól távolodva jönnek létre új centrumok, erősödik a belső kereskedelmi hálózat.
5. szakasz: létrejön a mai településhierarchia.

2.2.4. Matematikai, gravitációs modellek

Az egyes vállalkozások matematikai számítások alapján is tudnak döntést hozni. Egy adott döntési helyzetben kiszámolják valamennyi lehetséges változat valószínűségét, és megnézik, hogy melyiknek a legnagyobb a várható értéke, majd ez alapján hozzák meg döntésüket. A kockázatok csökkentése és a várható haszon maximalizálása / optimalizálása érdekében a vállalatok akár a jövedelem egy részéről is lemondanak (vö. Hirschleifer et al. 2009). A szempontokat a döntésnél az egyes vállalatok maguk határozzák meg.

2.2.4.1. Gravitációs modell

A térbeli kölcsönhatások vizsgálatának egyik legelterjedtebb eszköze a gravitációs modell, amely segítséget jelent a „vonzáskörzet-vizsgálatokban, a területközi áramlások becslésére” (Nemes Nagy 2009: 261).

Newton gravitációs törvényét a 19. században a geográfusok is elkezdtek használni, kimutatva a városok közötti áramlásokat. Stewart a városok közötti mozgásokra, míg Ravenstein a migráció vizsgálatához használta (Haggett 2006). A gravitációs modell kifejezés Reillynek köszönhetően terjedt el az 1920-1930-as években, majd egyre szélesebb körben kezdték el használni például az úthálózatok tervezésénél és marketing-kutatásokban (Haggett 2006). Később a gravitációs modell komplexebb mutatók alapját is képezi, Magyarországon pl. Győr hatótere vizsgálatánál használta Szörényiné Kukorelli (2015). A gravitációs modellt Haggett (2006: 402) az alábbi definícióval írja le, hogy „két régió közötti áramlás nagyságáról közelítő becslést kapunk, ha összeszorozzuk a két régió tömegét, és az eredményt elosztjuk a közöttük lévő távolsággal”.

A modell legtöbbször a népességszámot vette tömegnek (súlynak), azonban a számítások így nem mindig adtak pontos eredményeket, mert egyéb tényezők is befolyással voltak a települések közötti kapcsolatokra. Ennek kiküszöbölésére a kutatók különböző súlyszámokat vezettek be és alkalmaztak számításaikhoz. Az eredményeket pontosította továbbá, ha nem a települések közötti távolsággal, hanem annak négyzetével számoltak. Erdősi (2000: 99) a közlekedésföldrajzi vizsgálatoknál használt gravitációs modell esetében szintén „abból az összefüggésből indul ki, hogy a forgalom nagysága, sűrűsége [...] két település között közvetlenül arányos népességszámukkal [...] és fordítottan arányos a két település közötti távolság négyzetével”.

A gravitációs modell kiszámítása a következő módon írható fel (Bathelt– Glückler 2003: 46, Nemes Nagy 2009: 262):

$$G = c \frac{P_i P_j}{d_{ij}^k}$$

Ahol:

- G a kölcsönhatás erőssége
- P_i, P_j a tömeg (népességszám, jövedelemvolumen)
- d_{ij} i és j pont közötti távolság
- c, k konstansok

A különböző kutatások más-más eredményeket kívántak, a képletet ezért sokféleképpen módosították, igazítva azt az aktuális igényekhez (Haggett 2006). Terjedelmi korlátok miatt ezeket a módosítási lehetőségeket részletesen nem tárgyaljuk, a disszertációban az alapképlettel számolunk, szükség esetén súlyozzuk az értékeket, ha ezt a kutatás adatai megkívánják.

A gravitációs modellek egyes területek határvonalainak becslésében is segítséget nyújtanak (Haggett 2006: 514), így például két központ piacterülete közötti határvonalakat tudjuk becsülni az alábbi képlet segítségével.

$$B_2 = \frac{D_{12}}{1 + \sqrt{\frac{M_1}{M_2}}}$$

Ahol:

B_2	töréspont	M_1	a város 1 piacterülete
D_{12}	a két város távolsága	M_2	a város 2 piacterülete

2.2.4.2. Potenciálmodell

A potenciálmodell komplex (makro) társadalmi rendszerek vizsgálatára használható, a térerősséget, illetve a potenciált méri (Nemes Nagy 2009). A potenciált az alábbi módon számíthatjuk ki (Nemes Nagy 2009: 263):

$$T_i = \sum_j \frac{P_j}{d_{ij}}$$

Ahol:

P_j	a vizsgált tér j -edik pontjához rendelt tömeg
d_{ij}	az i -edik és a j -edik pont távolsága

A periféria területén a potenciál kisebb lesz, mint a központi területeken; illetve a saját magától vett távolság 0, így a modell korrekcióra szorul, amelynek feloldására bevezették a teljes potenciál fogalmát. A teljes potenciál az a mérőszám, amely a saját potenciál, a belső potenciál és a külső potenciál értékeit is figyelembe veszi (Nemes Nagy 2009). Nemes Nagy (2009) példának a Nyugat-Dunántúlt hozza, amikor is a potenciálmodell számításakor a térség és környezete viszonyrendszerének vizsgálatakor a külső (pl. osztrák, német, észak-olasz) gazdasági teret is figyelembe veszi.

2.2.4.3. További modellek – településmintázatok elemzése

A települések térképen való ábrázolása esetén láthatóvá válik, hogy azok a térben különböző sűrűségben helyezkednek el, illetve a térben különböző mintázatot vesznek fel. Ezen tényezők alapján vizsgálni tudjuk a települések térbeli elhelyezkedését (Haggett 2006).

A települések mintázatának vizsgálatához használt mutatószám, a legközelebbiszomszéd-index, amely által lehetővé válik a településeloszlások vizsgálata (Haggett 2006: 426):

$$R = \frac{D_{obs}}{D_{exp}} \text{ ahol } D_{exp} = \frac{1}{2\sqrt{A}}$$

Ahol:

R	a legközelebbiszomszéd-index értéke
D_{obs}	minden egyes város és a hozzá legközelebb lévő város valós távolságának átlaga (km)
D_{exp}	a várható átlagos távolság minden város és a hozzá legközelebbi szomszédja között (véletlenszerű eloszlást feltételezve)
A	az 1 km ² -re jutó várossűrűség
Ha $R = 1,00$	véletlen eloszlás
$R > 1,00$	szétszórt vagy szabályos eloszlás
$R < 1,00$	koncentrált eloszlás
$R = 2,15$	max. érték, szabályos elhelyezkedési végpont

Általában az $0,5 < R < 1,5$ közé esik, a települések többé-kevésbé véletlenszerűen helyezkednek el.

A legközelebbi szomszédsági index csak viszonylag nagy elemszám esetén ad statisztikailag megbízható eredményt (Nemes Nagy 2009).

A települések méret szerinti osztályozását a rang-nagyság szabály alapján tudjuk megtenni. A városokat népességszámuk alapján csökkenő sorrendbe tesszük, és rangsoroljuk őket. A r -dik város népességszámát úgy számíthatjuk ki, hogy a legnagyobb város népességszámának és az adott város rangszámának hányadosát vesszük (Haggett 2006: 428-429):

$$P_r = \frac{P_1}{R}$$

Ahol:

P_r	a sorban r -dik város népessége
P_l	a legnagyobb város népességszáma
R	az r -dik város sorszáma (rangja) a sorban, azaz r

A formulát gyakran egy b konstanssal korrigálják:

$$P_r = \frac{P_l}{R^b}$$

2.2.5. Térstatisztikai, térökonometriai megközelítések

„A térökonometria az ökonometria azon részterülete, mely a keresztmetszeti és paneladatokra épülő regressziós modellekben a térbeli interakció (térbeli autokorreláció) és a térbeli struktúra (térbeli heterogenitás) által generált ökonometriai problémák kezelésével foglalkozik” (Paelinck-Klaassent és Anselint hivatkozva Varga 2002: 354), illetve a térökonometria „az adott térségben lejátszódó társadalmi, gazdasági események elemzésére, előrejelzésére a szomszédos területi egységek hatásainak figyelembevételével vállalkozik matematikai-statisztikai módszerekre (modellekre) támaszkodva” (Kocziszky 2013: 10). A térökonometria tehát olyan eszközökkel rendelkezik, amelyekkel részletesebb előrejelzéseket kaphatunk, figyelembe véve olyan tényezőket is, amelyeket más modellekbe nem tudtak beépíteni (pl. politikai tevékenységek hatásai) (Lengyel – Rechnitzer 2004). Lehetőség van plusz tényezőket beiktatva az egyenletekbe a kutatásokhoz igazítani a modelleket, illetve ha nem áll rendelkezésre a szükséges mennyiségű és minőségű adat, lehetőség van becslésekre is (Lengyel – Rechnitzer 2004).

Az alábbiakban a térstatisztika, illetve a térökonometria releváns vizsgálati modelljeit mutatjuk be röviden.

2.2.5.1. Korrelációs vizsgálatok

A térelemzésekben a korreláció különböző fajtái használhatóak (Dusek – Kotosz 2016: 233–234, Kocziszky 2013, Nemes Nagy 2009: 267–276):

- Lineáris korreláció: azonos megfigyelési egységekre vonatkozó két adatsor közötti kapcsolat vizsgálata (egy térben és egy időben zajló események közötti összefüggés)

- Pearson-féle korrelációs együttható

$$r = \text{corr}(x_i y_i)$$

- Autokorreláció (auto = önmagával vett): egyazon adatsor különböző megfigyelési (időben vagy térben) egységei közötti kapcsolat vizsgálata

- Időbeli (k -ad rendű) autokorreláció:

$$r = \text{corr}(x_i x_{i-k})$$

- Területi autokorreláció:

$$r = \text{corr}(x_i x_{(s)i})$$

- Keresztkorreláció: két adatsor különböző megfigyelési (időben vagy térben eltolt) egységei közötti kapcsolat vizsgálata, tehát a lineáris korrelációt kombinálja az autokorrelációval.

- Időbeli keresztkorreláció:

$$r = \text{corr}(x_i y_{i-k})$$

- Területi keresztkorreláció:

$$r = \text{corr}(x_i y_{(s)i})$$

$$-1 \leq r \leq 1$$

A területi autokorreláció azt vizsgálja, hogy „egy-egy jelenség adott területi egységben megjelenve mennyire mutat hasonlóságot, ill. eltérést” Kocziszky (2013: 114 hivatkozva Schulze-t). A területi autokorrelációs módszerek használata a „földrajz első törvényéhez” köthető: „All things are related, but nearby are more related than distant things” – idézi Toblert Nemes Nagy (2009: 266).

Dusek és Kotosz (2016: 225) a következőképpen határozza meg a területi autokorrelációt: „Területi autokorreláció alatt technikai értelemben egy változó térben közeli értékei közötti korrelációt értjük”. A területi autokorrelációt számos tudományterületen használják, például a közgazdaságban, a társadalomföldrajzban, a demográfiában, de fontos szerepet kaphat a településhálózat, a földhasználat elemzésekor is (Dusek – Kotosz 2016). Meghatározzák, hogy az autokorreláció számításához milyen adatokra van szükség: elsőként a térparaméteres adatra, a területi objektumok (hálózat elemei, területi egységek) meghatározására, valamint a területi objektumokhoz köthető tulajdonságadatra (pl. átlagjövedelem, munkanélküliségi ráta).

A területi autokorreláció számítása során meg kell vizsgálni a területi objektumok típusát (Dusek – Kotosz 2016):

- szabálytalan pontalakzat (pl. települések, lakások összessége)

- hálózat (pl. települések közötti kapcsolatok – teljes hálózattal): csomópontokhoz és az élükhez kapcsolódó adatok között is számolható autokorreláció
 - szabálytalan területalakzat (pl. ország, megye),
 - négyzetrács (társadalomföldrajzban ritkán használjuk),
- majd össze kell állítani a szomszédsági mátrixot (lásd 5.2.4. fejezet).

A területi autokorreláció mérésére globális és lokális indexeket használhatunk, amelyeket Dusek – Kotosz (2016: 233–234), Kocziszky (2013: 114–118), Nemes Nagy (2009: 267–276) alapján mutatunk be:

a.) globális indexek

Moran-féle I területi autokorreláció, „azt vizsgálja, hogy az aktuális adatok térbeli eloszlása utal-e szabályszerűsége, a szomszédos területek adatai egymáshoz hasonló-e” (Lo Yeung-ot idézi Kocziszky 2013: 114).

Nullhipotézise szerint a „lokáció értékei nem konzisztens módon térnek el a megfigyelések átagától” (Kocziszky 2013: 116).

$$I = \frac{N}{\sum_{i=1}^N \sum_{j=1}^N W_{ij}} \times \frac{\sum_{i=1}^N \sum_{j=1}^N (x_i - \bar{x})(x_j - \bar{x}) \times W_{ij}}{\sum_{i=1}^N (x_i - \bar{x})^2}$$

Ahol:

\bar{x}	az adatsor számtani átlaga
$(x_i - \bar{x})$ és $(x_j - \bar{x})$	a területi egységek értékeinek az adatsor átlagától való eltérése
W_{ij}	a szomszédsági kapcsolatokat leíró mátrix általános eleme
N	a területi egységek száma

A mutató értékei:

- $I > -1/(N - 1)$ pozitív területi autokorreláció
- $I = -1/(N - 1)$ nincs területi autokorreláció
- $I < -1/(N - 1)$ negatív területi autokorreláció

A területi autokorrelációs együttható, ha 1-hez közeli értéket mutat, akkor az egymással szomszédos területek hasonlóak egymáshoz, ha -1-hez közelít az egymástól különbözőek, ha 0-hoz közelít, akkor a térben véletlenszerűen alakulnak az értékek.

Geary-féle szomszédsági hányados

Nullhipotézise szerint „az egymással szomszédos térelemek nem térnek el egymástól” (Gearyt idézi Kocziszky 2013: 116).

$$c = \frac{(n-1) \sum_{i=1}^N \sum_{j=1}^N W_{ij} (x_i - x_j)^2}{2 \sum_{i=1}^N (x_i - \bar{x})^2}$$

A Geary-féle mutató $E(c) = 1$ értéket vesz fel térbeli függetlenség esetén. A c és az I mutató között negatív irányú kapcsolat van (Kocziszky 2013).

b.) lokális indexek

Lokális autokorreláció – Local Moran I (LMI)

A lokális Moran-index (I_i) „konkrét értéket rendel minden egyes területi egységhez” (Anselint idézi Kocziszky 2013: 117).

A mutatót többféle formában használják, ezek közül mutatunk be néhányat (Tóth 2003):

$$I_i = \frac{(Z_i - \bar{Z})}{S_Z^2} \times \sum_{j=1}^N [W_{ij} \times (Z_j - \bar{Z})]$$

Ahol:

\bar{Z}	valamennyi egység átlaga
Z_i	az i egység értéke
Z_j	valamennyi az i -n kívüli egység értéke $j \neq i$
S_Z^2	valamennyi vizsgált egység változójának szórása
W_{ij}	az i és j egységek közötti távolsági súlytényező

$$I_i = p_i \sum W_{ij} p_j$$

Ahol:

p_i	az i érték átlagtól való eltérése
W_{ij}	az i és j egységek közötti távolsági súlytényező
p_j	a j érték átlagtól való eltérése

A súlytényező lehet például 1, ha egy terület a másikkal szomszédos, 0, ha nem szomszédosak. Távolság függvényében is súlyozhatunk: gyakran használt súly a $W_{ij} = \frac{1}{d_{ij}}$, ahol a d_{ij} az i és a j terület távolsága (Tóth 2003).

Kiszámítási módja, amikor a mutató standardizált változókon alapul (Dusek – Kotosz 2016):

$$I_i = Z_i \sum_{j=1}^n W_{ij} Z_j$$

Ahol:

Z_i és Z_j a megfigyelési egységek standardizált értékei

A mutató bármely értéket felvehet, minél nagyobb az érték, annál nagyobb a térbeli hasonlóság, minél kisebb, annál nagyobb az eltérés a területegységek között. A negatív érték fordított irányú kapcsolatot jelent.

A lokális autokorreláció eredményének értékelése alapján négyféle területi elrendeződést tudunk megkülönböztetni (2. táblázat és 3. táblázat):

Pozitív lokális autokorreláció	Negatív lokális autokorreláció
egy adott területegység és a környezete az átlagnál magasabb értékű	egy adott területegység az átlagnál magasabb értékű, a környezete az átlagnál alacsonyabb értékű
egy adott területegység és a környezete az átlagnál alacsonyabb értékű	egy adott területegység az átlagnál alacsonyabb értékű, a környezete az átlagnál magasabb értékű

2. táblázat: Lokális Moran I számításakor megkülönböztethető terület elrendezések
 Forrás: saját szerkesztés, Dusek – Kotosz 2016: 240 és Kocziszky 2013: 117 alapján.

HH (high-high): a d_i és I_i is pozitív, a területi egységben és környékén sűrűbb az aktuális gazdasági tevékenység (Hot spot)	HL (high-low): a d_i negatív, az I_i pozitív, a területi egységben sűrűbb, környékén ritkább az aktuális gazdasági tevékenység
LL (low-low): a d_i és I_i is negatív, a területi egységben és környékén ritkább az aktuális gazdasági tevékenység (Cold spot)	LH (low-high): a d_i pozitív, az I_i negatív, a területi egységben ritkább, környékén sűrűbb az aktuális gazdasági tevékenység

3. táblázat: Lokális Moran I eredményeinek értékelése gazdasági tevékenységek függvényében
 Forrás: saját szerkesztés, Kocziszky 2013: 117 alapján.

2.2.5.2. Regressziós elemzések

„A területi regressziós modellek azzal a feltevéssel élnek, hogy egy adott jelenség alakulását nem csak a releváns független változók befolyásolják, hanem a területileg szomszédos vagy közeli események (pl. a szomszédos régió gazdasági kibocsátása, foglalkoztatási adatai, jövedelmi viszonyai stb.)” (Kocziszky 2013: 128).

Az autoregresszió fogalmát a következőképpen írja le Kocziszky (2013: 143) „a regresszió formája, amelyben az eredményváltozó (más magyarázóváltozók helyett) saját különböző késleltetésű múltbeli értékeihez kapcsolódik”, tehát időegységgel eltolt adatokat használ, illetve területi autokorreláció esetén a szomszéd terület adataival írja le.

„A „térmentes” regresszióelemzés jól ismert modellje az [...] OLS (Ordinary Least Squares – hagyományos legkisebb négyzetek módszere), amelyet területi megfigyelési egységekre is használnak” (Nemes Nagy 2009: 274). A klasszikus legkisebb négyzetek elnevezést is használja az ökonometria az OLS modellre (Ramanathan 2003).

$$Y_i = x_{ij}\beta_j + u_i$$

Ahol:

Y_i	a függő (magyarázni kívánt) változó
X_{ij}	a független (magyarázó) változó
u_i majd ε_i	a hibatarag / reziduum
β majd γ, λ	a regressziós együtthatók
i	a megfigyelési egység
j, k	a változók

Ahhoz, hogy a modell pontosabb legyen, a kifejezetten területi jegyeket tükröző magyarázó változókat is be kell vonni a számításba, amelynek eredményeként létrejön a Fixed/Random Effects Modell (FEM vagy REM):

$$Y_i = X_{ij}\beta_j + D_{ik}\gamma_k + \varepsilon_i \quad (FEM, REM)$$

Ahol: D_{ik} „tipikusan valamilyen földrajzi sajátosságot, térrészhez tartozást leíró (0 és 1 értékészletű) dummy változó” (Nemes Nagy 2009: 275).

Modellkorrekció eredményeként jön létre a SLM (Spatial Lag Model), amely a magyarázó változót bővíti egy függő változó adataiból számítható (térben késleltetett) változóval:

$$Y_i = X_{ij}\beta_j + WY_i\gamma + \varepsilon_i \quad (SLM)$$

Ahol: W sornormált szomszédsági mátrix

A másik modellkorrekciós eredmény a SEM (Spatial Error Model), amely „a hibátág térben késleltetett értékeit vonja be magyarázó változóként”:

$$Y_i = X_{ij}\beta_j + \lambda W u_i + \varepsilon_i \quad (SEM)$$

A fenti térökonometriai modellek a legtöbbit használták a térszerkezetet vizsgáló nemzetközi szakirodaloman (Nemes Nagy 2009).

2.2.6. A hálózat kutatás

A hálózatok pontokból és a pontok közötti kapcsolatokból álló rendszerek (Barabási 2003; Brandes et al. 2013; részletesen lásd *A hálózatok és a gráfok* alpontban).

A hálózatok vizsgálata hosszabb múltra tekint vissza, hiszen a gráfelmélet már régebben ismert matematikai megközelítés (vö. a Königsbergi hidak problémája, Euler 1736). A hálózatokat a szociológiában és a biológiában már korábban is használták, azonban önálló tudományággá csak a 21. század elején vált a hálózatok tudománya (Barabási 2016).

A 21. században a technika fejlődése és az internet elterjedésének hatására vált elérhetővé „a hatékony és gyors adatmegosztás”, illetve az „olcsó digitális tárhelyek használata” (Barabási 2016: 41). Ennek eredményeként rengeteg adathoz és információhoz juthatunk, amelyet már kezelni és elemezni tudunk (Barabási 2016). A jobb adatelemzési lehetőségek azt is jelentik, hogy komplex hálózati struktúrák feltérképezése is lehetővé vált: elkészült az első térkép az internet egészéről, a társadalmi kapcsolatokról, az emlősök agyában található idegsejtek kapcsolatáról, amelyek már a hálózat kutatás önálló tudományává válását nagyban segítették (Barabási 2016).

A hálózat kutatás fő előnyét Barabási (2016: 42) az alábbiakban foglalja össze: „a tudomány, a természet és a technológia különböző területein előforduló hálózatok szerepe igen hasonló, mert mindet ugyanazok a rendező elvek alakítják. Emiatt ezeket a hálózatokat ugyanazokkal a matematikai eszközökkel kutathatjuk”.

„A hálózatokban a fizikai távolságot az út hosszával helyettesítjük. Az út a hálózat élei révén egymás után kapcsolódó, egymástól különböző hálózati pontokból áll. Az út hossza az utat alkotó élek (kapcsolatok) száma lesz” (Barabási 2016: 75).

A hálózat kutatás eszköztára a gráfelméletből, a statisztikus fizika módszereiből (véletlen folyamatok rendező elvei), a mérnöktudomány (irányítás- és információelmélet), a statisztika, illetve a számítástechnika eszközeiből veszi azokat a módszereket, amelyekkel elemezhetővé válnak a hálózatok (Barabási 2016).

A hálózatokat számtalan tudományterület használja, illetve vizsgálja (vö. pl. Estrada et al. 2010, Molontay – Nagy 2021). A következőkben Barabási (2016: 44–49) példáin keresztül mutatunk be ezek közül néhányat:

- gazdaság: a világ legnagyobb cégeinek többsége a hálózatokra, a hálózatos rendszerekre és a hálózatokon zajló folyamatokra építenek (4. táblázat, Saudi Aramco kivétel)

	Piaci kapitalizáció (mrd USD)	Ország	Kor (év)	Alapítás éve
Apple	2 452	USA	45	1976
Microsoft	2 269	USA	46	1975
Alphabet (Google)	1 898	USA	88	1933
Saudi Aramco	1 854	Szaúd-Arábia	23	1998
Amazon	1 670	USA	27	1994
Facebook	1 038	USA	17	2004

4. táblázat: A világ legértékesebb tőzsdei vállalatai 2021-ben. Forrás: Portfolio 2021.

- vállalatirányítás (pl. Choi – Kim 2008, Möller – Swahn 2009)
- orvostudomány (pl. Hofmann – Curtiss – McNally 2016)
- járványtan (pl. Holme 2019)
- agykutatás (pl. Avena-Koenigsberger – Misic – Sporns 2018)
- biztonság, terrorizmus elleni harc (Barabási 2012).

A hálózatok vizsgálatával a földrajztudomány már korábban is foglalkozott, kezdetben azonban csak „fizikai hálózatokra” használták a hálózat fogalmát (pl. a településhálózatok, közlekedési hálózatok), majd később a társadalmi mikroterek (pl. kapcsolati hálók, szociometria) vizsgálatában is elterjedté vált a módszer (Nemes Nagy 2009, konkrét közlekedéshálózatra vö. Kerese 2013, a kezdeti összefüggéseket vö. Haggett – Chorley 1969). A nagy áttörést a számítástechnika és az internet fejlődése hozta meg a hálózat kutatásban, és

egyre több tudományág kezdte használni a módszereit (vö. Barabási 2016), így a földrajztudomány is (vö. Barthélemy 2011). Napjainkra a földrajztudományon belül, elsősorban a térszerkezeti vizsgálatok egyik eszközévé vált (összefoglalóan vö. Barthélemy 2011, Szőke – Kovács 2023).

Az alábbiakban néhány rövid példát mutatunk be a földrajz és a hálózat kapcsolatáról:

A térbeli rendszerek Haggett szerint 5 fő elemből állnak (Haggett-et idézi Cséfalvay 1994: 66):

1. Mozgás: munkaerő, nyersanyagok, információ áramlása.
2. Hálózat: a térbeli mozgások kötött nyomvonalakon történik, amelyek hálózatot alkotnak.
3. Csomópontok: a térbeli hálózatok találkozási pontjai.
4. Hierarchiák: minél bonyolultabb a térrendszer, annál előbb alá- és fölérendeltség alakul ki.
5. Regionális egységek: a térbeli mozgások, a hálózatok, a csomópontok és a hierarchiák alkotják.

Haggett (2006: 395) továbbá a csomóponti régiók elemzésénél az alábbi elemeket különbözteti meg:

1. Kölcsönhatások és térbeli áramlások.
2. Hálózatok, amelyekben az áramlatok futnak.
3. Csomópontok, amelyek a hálózatok kereszteződéseiben alakulnak ki.
4. Hierarchiák, amelyekben a csomópontok szerepe és funkciói elkülönülnek.
5. Felületek, amelyek gradiensként viselkednek a hálózatok mentén és a csomópontok között.
6. Diffúziós hullámok, amelyek a hierarchiakon át, a hálózatokon át és a felületek mentén haladnak.

A tér elemzésének módszerei között a 21. században tehát egyre jelentősebb szerepet kap a hálózatok vizsgálata. Nemes Nagy (2009: 254) a következőket fogalmazza meg a hálózatokkal kapcsolatban: „A társadalmi kapcsolatokhoz, térbeli áramlásokhoz legközvetlenebbül kötődő térelemek a hálózatok. Ezek sajátosságai – sűrűségét, összekapcsoltságát, irányultságát – a társadalmi tevékenység alakítja, illetve e jellemzők hátrányok és előnyök hordozói lehetnek a különböző térségekben.”

Néhány példa a földrajztudományban is elemzett összefüggések hálózatos megközelítésre (bővebb összefüggésekért vö. pl. Barthélemy 2011, Ducruet – Beauguitte 2014, Uitermark – Meeteren 2021). A közlekedésföldrajzon belül a hálózatos struktúrák vizsgálata rámutat a szállítás gazdaságosságának összefüggéseire (vö. Barthélemy 2011, Erdősi 2000, Rodrigue 2020). A földrajzi tér kihasználásban és a várostervezésben nem csak maguk a fizikai utak és azok hálózata fontos, hanem azok a kapcsolatrendszerek is, amelyek az ezeket az utakat használók között vannak – azaz a társadalmi hálózatok (vö. Levinson – Krizek 2008, Taylor – Derudder 2015). A városok működése, a városokon belüli és a városok közötti kapcsolatok mind vizsgálhatók a hálózatok szempontjából is; a kiindulási alap ezekben az esetekben az emberek közötti kapcsolati háló, amely a földrajzi hálózatokkal és azok működésével is összefügg (vö. Derudder – Neal 2018, Neal 2012, Taylor – Derudder 2015). A társadalmi hálózatok és az áramlások a földrajzi térben más összefüggésekre is rámutathatnak: arra, hogyan vezetnek ezek az összefüggések egyfajta társadalmi elit kialakulásához (Gamsu – Donnelly 2021).

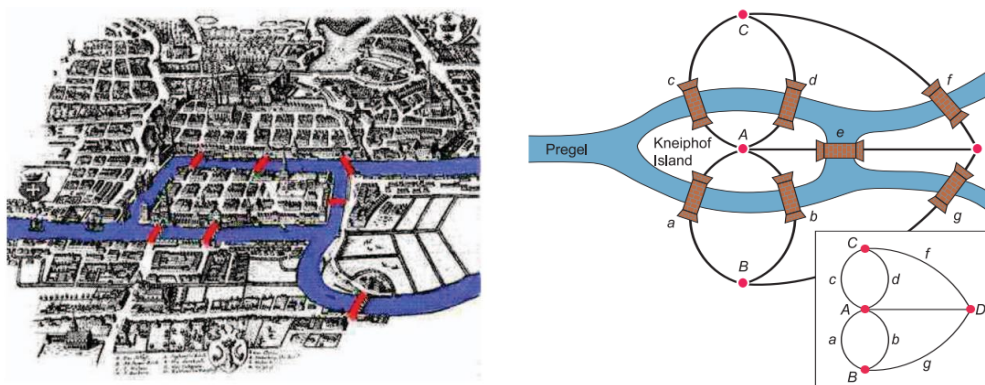
A hálózatos megközelítések a földrajzi információs rendszerekre is hatással volt: azok már nem csak egyszerű, hanem komplex hálózatokat is képesek megjeleníteni (Sui – Xu – Zhao 2014).

A hálózatos megközelítés általános használhatóságának a földrajztudományban azonban korlátai is vannak: „Egy tapasztalatoktól független matematikai modellt (ilyen a véletlen hálózatoké) tapasztalati jelenségekre érvényesnek tartani ellentétben állna a tapasztalati tudomány szellemével: a matematikai modell nem helyettesítheti az empirikus vizsgálatot. Véletlen hálózatnak tartani pl. bármely közlekedési hálózatot ellentétes a legelemibb tapasztalatokkal és a fizikai korlátok sem tennék lehetővé a véletlen kialakulását” (Dusek – Kotosz 2016: 195). Dusek és Kotosz leírják, hogy a hálózatkutató módszerek alkalmazhatóak ugyan a területi kutatások során, azonban, ha a földrajzi viszonyokat nem vesszük figyelembe, az téves eredményekhez vezethet. A vizsgálat során tehát figyelembe kell vennünk a csomópontok méretét, minőségét, funkcióját, a kapcsolatok erősségét (Dusek – Kotosz 2016). A szerzők – annak ellenére, mintha fenntartásokkal kezelnék a hálózatkutató módszereit – egy 30 oldalas fejezetet szentelnek rá, hogy bemutassák a hálózatkutató módszereit.

Meg kell jegyeznünk, hogy habár Barabásiék valóban az úthálózatot véletlen hálózatnak írják le, azonban a nem véletlen hálózatokra vonatkozó módszerekkel is vizsgálhatjuk a települések közötti kapcsolatokat, hiszen nem csak az úthálózat köti össze azokat, illetve a csomópontok nagysága sem egyforma.

2.2.6.1. A hálózatok és a gráfok

A gráfokat, mint említettük, először Euler használta a Königsbergi hidak problémájának megoldásához (1736-ban). Eulert nem a távolág és az irány érdekelte, hanem egy lehetséges útvonal a hálózaton belül. A város polgárai arra keresték a választ, hogy a Pregel folyón lévő 7 (az egyik szigeten 2 híd a bal part felé, 2 híd a jobb part felé, a másik szigeten 1 híd a bal part felé, 1 híd a jobb part felé, és 1 híd van a két sziget között) hidat végig lehet-e úgy sétálni, hogy mindegyik hídon csak egyszer mennek át (8. ábra).



8. ábra. A Königsbergi hidak. Forrás: Torockai 2005: 96.

Tehát arra a kérdésre kereste a választ Euler, hogy a gráfban létezik-e olyan vonal, amely mindegyik élt tartalmazza? Pontokkal jelölte a tárgyi elemeket és éllel a közöttük lévő kapcsolatot (Barabási 2003, 2016, Haggett 2006, Vancsó 2010). Euler be tudta bizonyítani, hogy nincs ilyen út, mivel a hálózatban, ha két olyan csomópont van, amelyhez páratlan számú él kapcsolódik, nem lesz olyan útvonal, hogy csak egyszer megyünk át rajta, ugyanis a páratlan élek miatt nem marad olyan út, amin távozhatnánk a csúcsokról (Barabási 2016).

A hálózatkutatásban és a gráfelméletben használt fogalmakat gyakran szinonimaként használja a tudomány (Barabási 2016).

Hálózatkutatás	Gráfelmélet
hálózat	gráf
csomópont	csúcs
kapcsolat	él

5. táblázat: A hálózatkutatás és a gráfelmélet alapfogalmai. Forrás: Barabási 2016: 61.

A különböző tudományterületek publikáció (illetve különböző nyelvű könyvek) egyes hálózatkutatásban használatos fogalmakat más betűvel jelölik a képletekben. Az alábbiakban ezekből néhányat feltüntetünk: félkövér kiemelés kap az a betű, amelyet mi használunk a továbbiakban a dolgozatban. A jelöléseket következetesen kívánjuk használni a különböző képletekben, így az adott entitásra használt jelölések esetlegesen eltérhetnek a hivatkozott forrás képletében használt betűjelzéstől.

2.2.6.2. A hálózatkutatással és a gráfokkal kapcsolatos alapfogalmak

A hálózatkutatással és a gráfokkal kapcsolatos fogalmak Barabási (2016: 60–67, 75–80), Dusek – Kotosz (2016: 194–224), Erdősi (2000: 86–89), Haggett (2006: 411–413), Nemes Nagy (2009) és Vancsó (2010: 1153) alapján tekintjük át.

- csomópontok / csúcsok: egy gráf végpontjai, vagy kereszteződési pontjai. A csomópontok száma: N (vagy v), a pontok: $i = 1, 2, \dots, N$
- kapcsolatok / élek: \mathbf{E} (vagy e vagy L)

$$E = \frac{1}{2} \sum_{i=1}^N k_i$$

- fokszám (k vagy f): a hálózatban a pont legfontosabb tulajdonsága, a csomópontok fokszáma, azt mutatja meg, hogy az adott csúcsból hány él indul ki illetve fut be (pl. 1: forgalmi végpont; 2: út menti település; 3: útleágazás; 4: kereszteződés). Minél nagyobb a csomópont fokszáma, annál fontosabb a hálózatban betöltött szerepe.

$$k_i = \sum_j E_{ij}$$

- csomópontok átlagos fokszáma: a hálózat komplexitását mutatja

Átlagos fokszám irányítatlan hálózatban:

$$\bar{k} = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N k_i = \frac{2E}{N}$$

Átlagos fokszám irányított hálózatban:

különbség a bejövő fokszám (k_i^{be}) és a kimenő fokszám (k_i^{ki}) között

$$k_i = k_i^{be} + k_i^{ki}$$

$$\bar{k}^{be} = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N k_i^{be} = \bar{k}^{ki} = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N k_i^{ki} = \frac{E}{N}$$

Fokszámeloszlás: egy N pontból álló hálózatban a fokszámeloszlás a normált hisztogram.

$$p_k = \frac{N_k}{N}$$

ahol N_k a k fokszámú pontok száma. $N_k = Np_k$

$$\sum_{k=1}^{\infty} p_k = 1$$

- a legrövidebb elérési út (d_{ij} vagy d): „[a] hálózat i -edik és j -edik pontja között a legrövidebb út a legkevesebb pontot tartalmazó út”, az i -edik és a j -edik pont távolságának nevezzük (Barabási 2016: 75) – nem tartalmaz hurkot, és nem metszi önmagát. Irányítatlan hálózatban a $d_{ij} = d_{ji}$, tehát az i -edik és a j -edik pont távolsága egyenlő a j -edik és az i -edik pont távolságával, míg az irányított hálózatokban, ahol az $i \rightarrow j$ útvonal létezéséből nem következik, hogy $j \rightarrow i$ útvonal is létezik, gyakran $d_{ij} \neq d_{ji}$
- alhálózatok száma (A): egy adott terület részhálózatainak (algráfjainak) száma, amennyiben sok alhálózatot látunk egy hálózatban, az általában egy kevésbé fejlett régióra utal
- a hálózat tagolási pontjai: azok a pontok (és a pontok helyei), amelyek nem megkerülhetőek, az egyes részhálózatokkal vagy algráfokkal való kapcsolat megteremtése során (minél kisebb számú ilyen pont van, annál biztonságosabb a hálózat működése)
- a hálózaton belüli körök száma (μ): a hálózatban előforduló körutak számát mutatja meg.

$$\mu = E - N + A$$

$\mu = 0$ nincs egyetlen körút sem, fa formájú a hálózat

Minél magasabb a μ értéke, annál nagyobb a hálózat belső összekötöttsége.

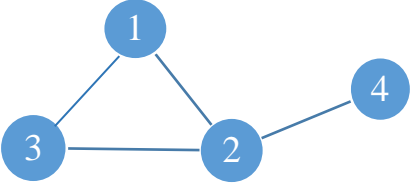
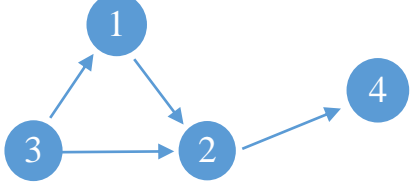
- a hálózat átmérője (δ vagy d_{max}): a gráf két legtávolabbi pontja közötti legrövidebb út hossza az élek számában mérve
- átlagos útvonalhossz: a csúcspont-párok közötti távolságot a két csomópontot összekötő legrövidebb útvonalra eső kapcsolatok számával jellemezzük, ezeket az

értékeket egy mátrixba, a konnektivitásmátrix-ba rendezzük, és kiszámolható lesz az átlagos útvonalhosszúság (Haggett 2006: 413)

- körút: „önmagukba visszatérő élsorok” (Erdősi: 93), tehát olyan út, amelynek a kezdő és a végpontja megegyezik (Barabási 2016: 76)
- Euler-út: olyan út, amely a hálózat minden élét érinti, de csak egyszer (Barabási 2016: 76)
- Hamilton-út: olyan út, amely a hálózat minden pontját érint, de csak egyszer (Barabási 2016: 76)
- egyszerű gráf: nem tartalmaz hurkot és többszörös élt
- fagráfok: „olyan gráfok, amelyek nem tartalmazznak körutakat, és a körutakat tartalmazó gráfokat [...]. A fagráfok csúcsait pontosan egy út köti össze” (Dusek – Kotosz 2016: 198)
- teljes gráf: „olyan egyszerű gráf, amelyben minden csúcs minden másik csúccsal össze van kötve éllel. [...] Éleinek száma: $\frac{n(n-1)}{2}$, amennyiben n csúcsa van” (Vancsó 2010: 1153), tehát valamennyi csomópont között létezik kapcsolat (Barabási 2016: 82)
- összefüggő hálózat: amennyiben a hálózatnak bármely két pontja között van kapcsolat
- nem összefüggő hálózat: ha van a hálózatnak legalább két olyan pontja, amelyek között nincsen kapcsolat; így két vagy több részhálózat alakul ki, a klaszterek

A hálózat részletes leírásához ismernünk kell a hálózaton belüli kapcsolatokat, amelyeket a szomszédsági mátrixszal tudunk leírni (Barabási 2016: 66-67). Barabási (2016: 66-67) és Dusek – Kotosz (2016: 196) alapján foglaljuk össze az irányított és irányítatlan hálózatok jellemzőit (9. ábra):

irányítatlan hálózat	irányított hálózat
a kapcsolatokhoz nem tartozik irány	minden kapcsolata ismert irányú
minden él kétszer szerepel, a mátrixa szimmetrikus	a mátrix nem lesz szimmetrikus
egy pont fokszáma megegyezik a hozzá tartozó sor vagy oszlop elemeinek összegével $k_i = \sum_{j=1}^N A_{ji} = \sum_{j=1}^N A_{ij}$	a megfelelő sor- és oszlopösszeg adja a be- és ki-fokszámot $k_i^{be} = \sum_{j=1}^N A_{ij} \quad k_i^{ki} = \sum_{j=1}^N A_{ij}$
a csúcsból kimenő élek teljes száma = a csúcsokba érkező élek összes számával	a csúcsból kimenő élek teljes száma \neq a csúcsokba beérkező élek számával, hiszen irány van a kapcsolatnak

$2E = \sum_{i=1}^N k_i^{be} = \sum_{i=1}^N k_i^{ki} = \sum_{i,j=1}^N A_{ij}$ <p>2E, mert az i-edik és a j-edik pontot összekötő irányítatlan kapcsolatot kétszer vettük figyelembe</p> $A_{ij} = A_{ji} \quad A_{ii} = 0$ $E = \frac{1}{2} \sum_{i,j=1}^N A_{ij}$	$A_{ij} \neq A_{ji} \quad A_{ii} = 0$ $E = \sum_{i,j=1}^N A_{ij}$
$\bar{k} = \frac{2E}{N}$	$\bar{k}^{be} = \bar{k}^{ki} = \frac{E}{N}$
	
$A_{ij} = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}$ $k_2 = \sum_{j=1}^4 A_{2j} = \sum_{i=1}^4 A_{i2} = 3$	$A_{ij} = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}$ $k_2^{be} = \sum_{j=1}^4 A_{2j} = 2 \quad k_2^{ki} = \sum_{j=1}^4 A_{i2} = 1$
Pl. a városok közötti közúthálózat	Pl. a városi utcahálózat egyirányú utcákkal; légi közlekedés hálózata

9. ábra: Az irányítatlan és az irányított hálózatok összehasonlítása.

Forrás: saját szerkesztés, Barabási 2016: 66–67 és 82 alapján.

A hálózatokat emellett súlyozni is tudjuk, például a városok közötti úthálózatot a forgalmi adatokkal, vagy a légi közlekedés hálózatát a járatsűrűséggel (Dusek – Kotosz 2016), ez a súly a w_{ij} lesz. „Súlyozott hálózatban a szomszédsági mátrix elemei a kapcsolatok súlyát adják meg: $A_{ij} = w_{ij}$ ” (Barabási 2016: 69).

Dusek – Kotosz (2016) megkülönbözteti a földi és a nem földi hálózatokat is (6. táblázat). „A nem földrajzi hálózatok egyben nem földi hálózatok, a földrajzi hálózatok lehetnek földiek és nem földiek is”, utóbbira példa a légi közlekedés (Dusek – Kotosz 2016: 197).

földi hálózatok	nem földi hálózatok
a csomópontok közötti élek nem keresztezhetik egymást (kivétel, ha a kereszteződésben van egy csomópont)	a két út keresztezheti egymást különböző szinteken
2D-s síkon lerajzolható, a csomópontokat összekötő élek nem metszik egymást	
élek lehetséges maximális száma: $3(N - 2)$ vagy $3N - 6$	élek lehetséges maximális száma: $(N(N - 1))/2$
Pl.: egy település úthálózata, amennyiben az utaknak csak szintbeli keresztezései vannak	Pl.: egy település úthálózata, amennyiben vannak felüljárók vagy aluljárók, ahol az utak különböző szinteken kereszteznek egymást; a légi közlekedés hálózata

6. táblázat: A földi és a nem földi hálózatok összehasonlítása.
Forrás: saját szerkesztés, Dusek – Kotosz 2016: 197 alapján.

2.2.6.3. A véletlen hálózatok és a hatványfüggvény-eloszlással leírható hálózatok

„Egy véletlen hálózat N megjelölt csomópontból áll, és minden csomópontpár között egyforma, p nagyságú valószínűséggel áll fenn kapcsolat” írja Barabási (2016: 92). A véletlen hálózatok fokszámeloszlása –, amely harang alakú görbén ábrázolható, Poisson eloszlást követ –: a legtöbb pontnak ugyanannyi kapcsolata van, és nem léteznek nagyon nagy számú kapcsolattal rendelkező pontok, pl. az USA közúthálózata, minden nagyobb város legalább egy éllel kapcsolódik az autópályákhoz, illetve hasonló számú kapcsolataik vannak a városoknak (Barabási 2003, Barabási 2016, vö. Nemes Nagy 2009).

„Egy hálózatot skálafüggetlennek nevezük, ha fokszámeloszlása hatványfüggvénnyel írható le” (Barabási 2016: 136). A skálafüggetlen hálózat a komplex hálózatok jellemzője, a legtöbb pontnak kevés kapcsolata van, amelyet sok kapcsolattal rendelkező központok kapcsolnak össze például az USA repülési útvonalainak térképe (Barabási 2003, vö. Nemes Nagy 2009). A Pareto 80/20-as szabály ha alkalmazható, akkor jó eséllyel a jelenség mögött hatványfüggvény van (Barabási 2003).

Skálafüggetlen hálózatok jellemzőit az alábbiakban foglaljuk össze Barabási (2003) alapján:

- az elsőként érkezőnek előnye van (de: Google)
- nincsenek sikeres későn jövők, mert minden pont egyforma
- a csomópontok által birtokolt kapcsolatok száma alapján tesz különbséget, így egyenesen arányos lesz a hálózatba való belépés idejével
- hálózatban belüli verseny – minden pont különböző

- a „gazdag egyre gazdagabb lesz” elv – a legalkalmasabb középpontból lesz az egyre nagyobb középpont
- a „győztes mindent visz” hálózat nem skálafüggetlen

A hálózatok komplex tulajdonságait Csermely (2005) alapján tekintjük át:

a.) kisvilágok: a kisvilág azt jelenti, hogy „a hálózatban két véletlenül kiválasztott csomópont között rövid a távolság” – írja Barabási (2016: 106). Kovács (2013) alapján foglaljuk össze a kisvilágok jelentőségét. Stanley Milgram szociológus nevéhez fűződik az eredeti elképzelés: 1967-ben azt próbálta meg kideríteni, hogy mekkora a virtuális távolság két ember között, tehát hány másik ember választja el egymástól a két embert. Kísérletében leveleket adott véletlenszerűen kiválasztott embereknek, hogy azt juttassák el egy adott személynek, de úgy, hogy csak ismerősüknek adhatják át a levelet, aki továbbadja egy ismerősének stb. A kísérlet azt az eredményeként hozta, hogy átlagosan hat „kézbesítőn” keresztül jutottak el a levelek a címzettnek (Kovács 2013 hivatkozva Barabásit). A kísérletet később megismételték, amely akkor is hasonló eredménnyel zárult. Ezen kísérlet alapján írta le később Watts és Strogatz a hálózatok egy részének kisvilág tulajdonságát (Kovács 2013).

b.) skálafüggetlenség:

A skálafüggetlen hálózatok leírhatóak az alábbi módon Csermely (2005: 34) alapján:

$$V = kT^{-\alpha}$$

Ahol:

V: a valószínűség

k: egy állandó

T: a távolság, a hálózat adott elemének a fokszáma

α : a hatványkitevő

A skálafüggetlen hálózatot azonban logaritmizált formában ábrázoljuk (Csermely 2005: 34):

$$\lg V = \lg k - \alpha \lg T$$

azaz a valószínűség logaritmusával egyenesen arányos a távolság logaritmusával.

c.) egymásbaágyazottság: „A hálózatok olyanok, mint a matrjoskababák. Egymásban élnek” (Csermely 2005: 51). Egy adott hálózatot, ha a magasabb szintű hálózat felől nézem, akkor a magasabb szintű hálózatnak egyetlen eleme; de a magasabb szintű hálózat egy-egy eleme egy komplex alacsonyabb szintű hálózat, ezek a szintek egymással kölcsönhatásban vannak, a szintek között hierarchia figyelhető meg (Csermely 2005).

d.) gyengekapcsoltság: a gyenge kapcsolatok is fontos elemei a hálózatnak, ezek stabilizálják a komplex rendszert (vö. Granovetter 1973).

Csermely (2005: 88-89) szerint a hálózatok át is alakulhatnak egymásba. A folyamat értelmezése szerint a következőképpen fázisokban és szakaszokban zajlik:

- random gráf fázis: párhuzamos együttműködés, ugyanazok a feladatok, véletlenszerűen kialakuló kapcsolatok
- skálafüggetlen fázis: kiegészítő együttműködés, feladatmegosztás, rögzített kapcsolatok
- csillagháló: stressz növekszik, függő viszonyok,
- szétesés szubgráfokká: a közösség szétesik, az egyes szubgráfok külön-külön működnek

A hálózatban élő személyekre vonatkozó szabályokat írja le Christakis és Fowler (2009). Habár ők megközelítésüket az emberi kapcsolatokra használták, de mi a településekre is tudjuk majd a későbbiekben elképzeléseiket adaptálni.

1. szabály: hálózatunk alakítható.
2. szabály: hálózatunk is alakít minket.
3. szabály: barátaink hatással vannak ránk.
4. szabály: barátaink barátai hatással vannak ránk.
5. szabály: a hálózatnak saját élete van (Christakis – Fowler 2009: 33-42).

2.2.6.4. A hálózat kutatás során alkalmazott gráfelméleti mérőszámok

A hálózat kutatás során alkalmazott gráfelméleti mérőszámokat Barabási (60–64, 75–80); Dusek – Kotosz (2016: 200–208) és Erdősi (2000: 92–93) alapján foglaljuk össze:

- β -index: a hálózaton belüli összekötöttség mérésére használható mutató, az élek és a csomópontok hányadosaként számítható ki. Azt fejezi ki, hogy a hálózat csomópontjai átlagosan hány másik csomóponttal vannak összekötötésben.

$$\beta = \frac{E}{N}$$

Minél nagyobb a β értéke, annál komplexebb a hálózat és annál több lesz a lehetséges útvonalak száma a csomópontok között.

- $\beta = 0$ a hálózatban nincsenek élek, csak csomópontok
- $\beta < 1$ nincs egyetlen körút sem (fagráfok)
- $\beta = 1$ egy körút van
- $1 < \beta$ több körút van

Erdősi (2000: 92) „a közlekedési hálózatok időbeni fejlődésének egyik jellemző indikátora”-ként fogalmazza meg ezt a mutatót.

- γ -index: sűrűségmutató, amely a hálózat kiépítettségének fokát mutatja. A hálózatban lévő élek számának és a maximálisan lehetséges élek számának hányadosa. Barabási (2016) ezt a mutatót klaszterezettségi vagy csomósodási mutatónak nevezi.

földi hálózatoknál	nem földi hálózatoknál
$\gamma = \frac{E}{3(N-2)}$	$\gamma = \frac{E}{N(N-1)/2}$

$$0 \leq \gamma \leq 1$$

Minél magasabb az érték, annál komplexebb a hálózat.

- α -index: a hálózatok fejlettségét jellemző mutatószám, míg a gyengén fejlett hálózatok fa alakúak, a komplexebbek több körutat is tartalmaznak. Ez a mutatószám a hálózat körútjainak számát viszonyítja a lehetséges körutak maximális számához.

földi hálózatoknál	nem földi hálózatoknál
$\alpha = \frac{E - N + A}{2N - 5}$	$\alpha = \frac{E - N + A}{\frac{N(N-1)}{2} - (N-1)}$

$$0 \leq \alpha \leq 1$$

$\alpha = 0$ fa szerkezetű hálózat

$\alpha = 1$ teljesen kiépített, maximális sűrűségű hálózat (földi hálózatoknál)

Az α -indexet hálózatosodási együtthatónak (M) nevezi Dusek és Kotosz (2016).

Dusek és Kotosz (2016) Lowe-Moryadas (1975) publikációját idézik, amelyben 25 ország adatait vizsgálják többváltozós regresszióval. Azt az eredményt kapták, hogy az alfa-, a béta és a gamma-mutatók nagyobbak a nagyobb országokban, amelynek a magyarázata, hogy nagyobb területű országban több körút tud kialakulni, valamint a gazdasági fejlettség is hatással van a mutatók nagyságára.

- π index: a hálózat alakját jellemző index, amely a hálózati össztávolság és a hálózat átmérőjének a hányadosa (Dusek – Kotosz 2016: 204). A gráf alakban megadott közlekedési hálózaton belüli hosszanti és keresztirányú kapcsolatok kiépítettségének fokát fejezi ki (Erdősi 2000).

$$\pi = \frac{E}{\delta}$$

$\pi = 1$ a hálózat egyetlen, lánc alakú alakzat

$1 < \pi$ a hálózat jelentős számú élből áll (hosszanti és keresztirányú kapcsolatok aránya)

minél nagyobb a π értéke, annál fejlettebb a hálózat

- Shimbel-index: „egy adott csomópontnak az összes többi csomóponttól mért legrövidebb út távolságának az összege”-ként fogalmazza meg Dusek – Kotosz (2016: 200). Az index alacsonyabb értékei központibb, a magasabb értékei perifériálisabb elhelyezkedést mutatnak. Fontos megjegyeznünk, hogy a hálózatokban az útvonalak hosszát nem km-ben vagy az idő mérésére szolgáló egységekben tudjuk meghatározni, hanem a csomópontok közötti kapcsolatok, az élek számával (Dusek – Kotosz 2016).

$$S_i = \sum_j d_{ij}$$

- Shimbel-indexek összege (D): a hálózat nagyságát kifejező mutató.

$$D = \sum_{i=1}^N \sum_{j=1}^N d_{ij}$$

- Shimbel-indexek átlaga (D_i): a hálózat nagyságát és „átlagos elérhetőségét fejezi ki” (Dusek – Kotosz 2016: 203).

$$D_i = \frac{\sum_{i=1}^N \sum_{j=1}^N d_{ij}}{N}$$

- legrövidebb utak átlaga Z_i : a hálózat kutatásban gyakran alkalmazott módszer.

$$Z_i = \frac{\sum_{i=1, i \neq j}^N d_{ij}}{n - 1}$$

- König-index: „csomópontonkénti mutatóként adott csomóponttól a legtávolabb fekvő csomópont távolságát mutatja” (Dusek – Kotosz 2016: 200), a hálózat bármely

csomópontjának centralitási fokát mutatja. Az index alacsonyabb értéke szintén a központibb, a magasabb értékei a perifériálisabb elhelyezkedést mutatja.

Erdősi (2005: 54) szerint a magyarországi vasút- és közúthálózat jól elemezhető a gráfokkal, ugyanis éllel összekötött csomópontok alkotta hálózatot képez, a hálózatokon belül körutakkal. A magyar vasúthálózat „viszonylag nagyszámú élből [286 db] [...] és csúcsból [215 db] [...] álló rendszert alkot”. A fő csomópontot Budapest jelenti (fokszám: 10), majd Debrecen (fokszám: 7), Pécs, Veszprém, Zalaegerszeg (fokszám: 5) követi. A gráf átmérőjét Szentgotthárd és Zajta közötti távolságból tudjuk meghatározni, $\delta = 26$, tehát 26 db éllel juthatunk el legrövidebb úton a két település között. A $\mu = 69$, tehát 69 a körutak száma. Az átlagos fokszám, a $\beta = 3,72$. A π -index: 10,96, amely a hálózat kiépítettségének a fokát jelenti.

A magyar főúthálózat 246 élből és 186 csúcsból áll (Erdősi 2005). A főúthálózathierarchiájában az autópályakapcsolatok is jelentős szerepet játszanak. A nagyobb fokszámú települések hierarchiában betöltött szerepük alapján a következő táblázatban foglaljuk össze:

Település	Fokszámok	Település	Fokszámok	Település	Fokszámok
Budapest	16	Pécs	5	Tatabánya	4
Székesfehérvár	9	Szeged		Szolnok	
Győr	8	Szombathely		Békéscsaba	
Kecskemét		Szekszárd		Zalaegerszeg	
Debrecen	7	Veszprém		Miskolc	3
Hatvan	6	Kaposvár		Salgótarján	
Nyíregyháza		Solt		Eger	
		Siófok			
		Körmend			

7. táblázat: A főútvonal hálózatban a települések fokszám szerinti eloszlása (szürkével jelölve a nem megyeszékhelyek).

Forrás: saját szerkesztés, Erdősi 2005: 111-112 alapján.

A 18 megyeszékhely (Budapest nélkül) átlagos fokszáma, a $\beta = 5,73$. A $\mu = 67$, tehát 67 a főúthálózatban lévő körutak száma. A π -index 20,42, amely majdnem kétszerese a vasúthálózaténak, azonban a területi különbségek jelentősek az országon belül, a Dunántúlon magasabb (8,28), az Észak-magyarországi területen alacsonyabb (2,67). A γ -index értéke 0,44, amely közepes kiépítettséget jelent (Erdősi 2005). A számok alapján megállapítható, hogy Magyarország főúthálózata fejlettebb a vasúthálózatnál (Erdősi 2005). A fenti értékek Erdősi 2005-ös eredményei, azóta a közlekedési hálózat már átalakult valamelyest, a pontos változásokról naprakész információt nem találtunk.

Dusek és Kotosz (2016) a közlekedési hálózatok gráfokként való értelmezésének veszélyeire hívják fel a figyelmet, ugyanis a hálózatok kutatás a csomópontokat egységnyi nagyságúnak, a kapcsolatokat egységnyi hosszúságúnak feltételezi, míg a földrajzi hálózatoknál a kapcsolatok mérete, az élek nagysága fontos tulajdonság; mindemellett gyakran a csomópontok meghatározása is önkényes. A földrajzi hálózatoknál olyan módszerekre van szükség, amelyek a földrajzi távolságot is figyelembe veszik, illetve a csomópontok méretét. Dusek és Kotosz (2016) a hálózatok kutatás eme hiányosságait kiküszöbölő mutatókat összegyűjtötték, külön kitérve az egyes mutatók hiányosságaira:

- η -mutató (éta): „az élek hosszúságaként számítandó. Az élek hosszúságának a szórása és relatív szórása a nem földrajzi hálózatoktól való eltérés nagyságát mutatja. A légvonaltávolság és a hálózati kilométertávolság különbségein alapuló mutató a kétféle távolság különbségei négyzetösszegének az átlaga” (Kansky-t foglalja össze Dusek – Kotosz 2016: 206):

$$C = \frac{\sum_{\substack{j=1 \\ j \neq i}}^n (dg_{ij} - dh_{ij})^2}{n(n-1)}$$

Minél nagyobb ennek a mutatónak az értéke, „annál nagyobb az átlagos eltérés a földrajzi és a hálózati távolságok között” (Dusek – Kotosz 2016: 206).

A mutató hiányossága, hogy abban a hálózat összes pontjának azonos a súlya: Magyarország közúthálózatát vizsgálva ugyanakkora a súlya Budapestnek, mint Nemesmedvesnek (Dusek – Kotosz 2016).

- A csomópont foka / fokszám: kifejezi a csomópont erejét, tehát az kapcsolatok számát és jelentőségét is figyelembe veszi.

$$s_i = \sum_j^n w_{ij}$$

A mutató hiányossága a földrajz szempontjából az, hogy a kapcsolatok „minőségét és funkcióját” nem veszi figyelembe (pl. autópályák – nagyobb sebesség, biztonság ↔ bekötőutak) (Dusek – Kotosz 2016: 208).

- Települések útsűrűségének kompaktsági mutatója

$$K = 1 - \frac{4T}{(H - 2\sqrt{T})^2}$$

ahol: T a település területe
 H a település útjainak teljes hossza

$K = 0$, ha a település négyzet alakú, és nincsenek a városon belül utak

$0 < K < 1$, az úthálózat hosszának növekedésével növekszik a mutató értéke

$K \neq 1$, ugyanis amennyiben 1 értéket venne fel, hiányoznia kellene az úthálózatnak, vagy végtelen hosszúnak kellene lennie

A mutató hiányossága, hogy a kapcsolatok erősségét nem veszi figyelembe (Dusek – Kotosz 2016: 208).

- Elérhetőségi távolság: kétféle módon számítható ki; a.) amikor adott úttípustól adott távolságon (pl. km-ben vagy percben kifejezve) belül elérhető területek, vagy b.) az összes terület átlagos távolsága.

Hálózati hányados (H_i): „két pont közötti hálózati távolság és légvonalbeli távolság hányadosa” (Dusek – Kotosz 2016: 211). A hálózati hányadosnak különböző számítási módjai ismertek. Az eltérő módon számított hányadosok összehasonlításából is következtetéseket tudunk levonni a hálózatra vonatkozóan. Mindezek mellett a mutatók másik előnye, hogy a távolságfogalmak eltérő mértékegységűek lehetnek, ezzel összehasonlíthatóvá válik pl. az időtávolság a hálózati távolságokkal, vagy a költségtávolság a hálózati távolsággal, ez esetben viszonyszámokat kell képezni, az adott távolságokat az összhálózati távolságok arányában kell kezelni (Dusek 2010, Dusek – Kotosz 2016).

A különféle távolságok összehasonlítása korreláció- és regressziószámítással is történhet; ekkor a független változó a földrajzi távolság, a függő változó a hálózati távolság, a költségtávolság vagy az időtávolság (Dusek – Kotosz 2010).

Az elérhetőség mérőszámai is fontosak, hiszen egyes szolgáltatások egyes településeken nem elérhetőek, míg más településen adott szolgáltatás létezik (vö. pl. egy község, egy kisváros és egy nagyváros szolgáltatás-kínálatát); a nagyobb települések, illetve egyes térségek (pontosabban az ott lakók) így előnyösebb helyzetben lesznek (Dusek – Kotosz 2016).

Az elérhetőségi mérőszámok ezért figyelembe kell vegyék a csomópontok térbeli elhelyezkedését, a pontokat összekötő élek hosszát, a két pont közötti helyváltoztatás (utazás) költségét, az utazási időt, a csomópontok valamilyen mérőszám szerinti (például a lakosság szám alapján meghatározott) tömegét, valamint a hálózaton közlekedő forgalom nagyságát (Dusek – Kotosz 2016: 222).

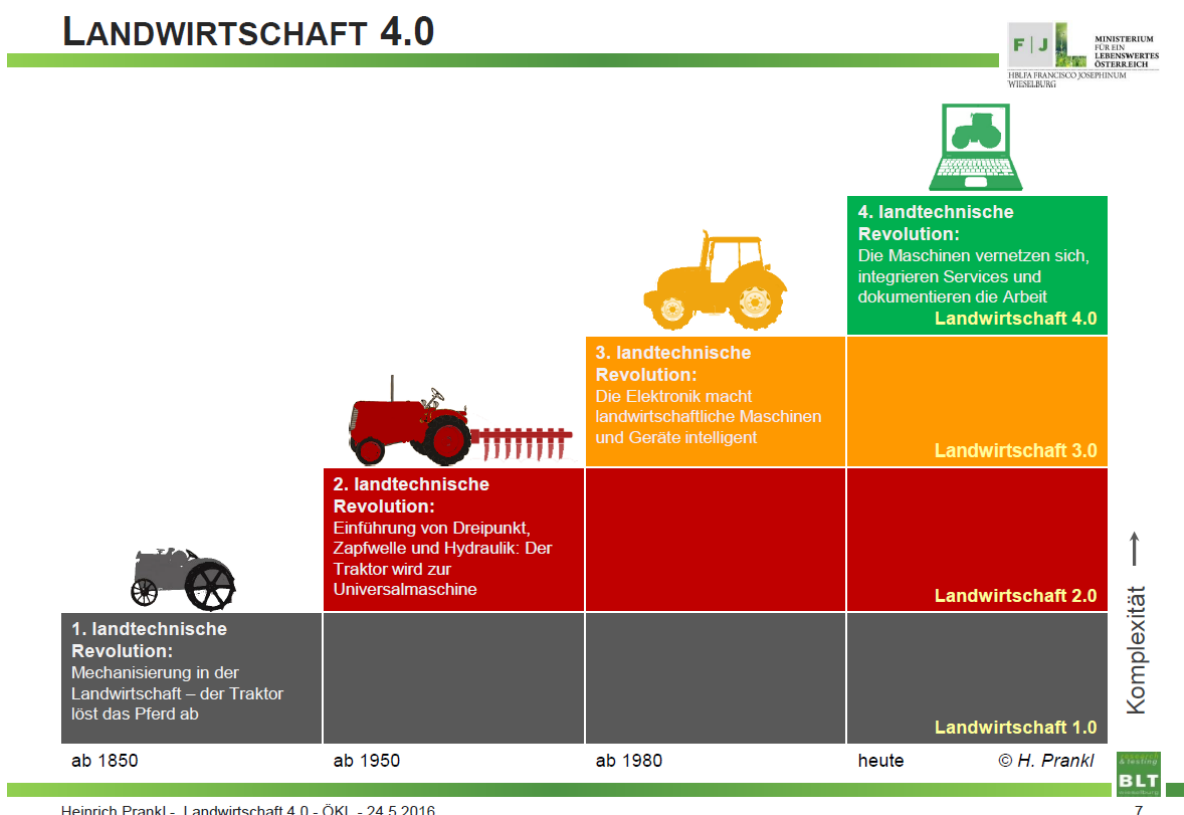
2.3. Mezőgazdaság és térszerkezet

Ahhoz, hogy a mezőgazdasági térszerkezetek vizsgálatát elvégezzük, szükséges röviden bemutatni a mezőgazdaság néhány alapvető összefüggését, külön kitérve a vizsgált terület mezőgazdasági jellemzőire. Ehhez először a mezőgazdaság kiemelt összefüggéseit mutatjuk be, majd rámutatunk a mezőgazdaság és a földrajzi tér közötti kapcsolatra.

2.3.1. Rövid történeti áttekintés

A mezőgazdaság fejlődésének szakaszait a következőkben Szőke – Kovács (2020) tanulmánya alapján tekintjük át. A bemutatásban megnevezett szakaszok időpontjai az európai mezőgazdaságra vonatkoznak. Az időpontok nem tekintendőek egyértelműen az egyik szakasz végének és a másik szakasz kezdetének: az egyes fázisok átfedik egymást, így egymás mellett élnek a régebbi és az újabb fázisok és technológiák (Krombholz 2018).

A mezőgazdaság fejlődéséről rövid áttekintést Prankl (2016) ábrája (10. ábra) alapján adhatunk; alább részletesen is bemutatjuk az egyes szakaszokat.



10. ábra: A mezőgazdasági fejlődés egyes szakaszai, a mezőgazdaság 1.0-tól a 4.0-ig.
Forrás: Prankl 2016.

Mezőgazdaság 0.0: körülbelül i.e. 5500-ban kezdődött, a mezőgazdasági eszközhasználat kezdetével (kerék, kocsi, eke feltalálása), illetve az igavonó állatok földművelési célú használatával (Pollmann 2017). A mezőgazdaság ekkor még rendkívül munkaerőigényes volt, és alacsony termelékenységű. A gazdálkodási szerkezet jellemzője a sok kisméretű gazdaság volt, amely szintén hozzájárult az alacsony termelékenységhez (Digital Farming 2017, Jóri 2017).

Mezőgazdaság 1.0: a 19. században a mezőgazdasági fejlődést az iparosítás határozta meg, megjelentek a gőzgépek és a villamosság, amelynek következtében gépesíteni lehetett egyes folyamatokat. Lehetővé vált nagyobb területeket művelni, több állatot tartani és a termények és a termékek gyorsabb szállítására is lehetőség nyílt (Pollmann 2017, Jóri 2017). A hozamok nőttek, amely oka részben az új szintetikus anyagok, a műtrágyák megjelenése (Knox – Marston 2001, Pollmann 2017, Jóri 2017). Egyes új jellemzők a gépesítés eredményei voltak, hiszen az eszközfejlesztéseknek köszönhetően nagyobb földterületet tudtak megművelni, ezzel átalakítva a gazdálkodás szerkezetét. A mezőgazdaság ezen szakaszában a gépek használata csak részben meghatározó, az igavonó állatok használata továbbra is rendkívül fontos szerepet tölt be, így ekkor még ezen állatok teljesítőképessége jelenti a mezőgazdaság korlátait (Krombholz 2018).

Mezőgazdaság 2.0: az 1950-es évektől kezdődően, amikor már a mezőgazdasági termeléshez szükséges eszközök tömeggyártásban készültek. A gépek ekkor már a telephelyeken kívül, a földeken is átvették az izommunka helyét. Lehetővé vált a gépekkel a komplexebb munkafolyamatok elvégzése. A gépek szerepe egyre növekedett, ennek köszönhetően az igavonó állatokra már kevésbé volt szükség, ennek következtében már nem volt szükséges a növénytermesztő üzemekben állattenyésztéssel is foglalkozni, így elkezdődhetett a mezőgazdasági üzemek specializálódása (pl. csak növénytermesztésre vagy csak állattartásra). A hozamok növekedtek, amelynek oka a gépesítés mellett a különböző műtrágyák, illetve tápok egyre szélesebb körű elterjedése. A mezőgazdasági fejlődés ezen szakaszában a mezőgazdaság elveszti a foglalkoztatásban betöltött korábbi szerepét, hiszen a gépesítésnek köszönhetően egyre kevesebben dolgoznak a mezőgazdaságban, ezzel párhuzamosan az ágazat lényegesen nagyobb hozamokat realizál, mint korábban. Újabb problémák is megjelentek, hiszen a technológiai újításoknak köszönhetően (gépesítés, műtrágyák stb.) a mezőgazdaság egyre nagyobb mértékben megterheli a környezetet (Krombholz 2018).

Mezőgazdaság 3.0: 1980-tól megjelentek a számítógépek, illetve a mikroelektronikai eszközök, valamint később az internethálózat kiépülésével a mezőgazdaság egy újabb fejlődési

szakaszba lépett. Hatékonyabbá vált a gazdálkodás a GPS rendszeren alapuló automata kormányzásnak, a sorvezető megjelenésének és a digitális adatfeldolgozás következtében (Molnár et al. 2018, Pollmann 2017). Az ezredfordulón kezd elterjedni a termelési folyamatok számítógépes vezérlése, illetve optimalizálása, hiszen a számítógépeket már nem csak a telephelyen használják, hanem az eszközökbe építve is (pl. traktor és munkagép, permetezőgép), melynek köszönhetően hatékonyabbá válik a termelés. Az automatizálás – elsősorban az állattartás területén – egyre nagyobb szerepet kapott. Ezen új eszközök és folyamatok csökkentik a mezőgazdaság környezetre gyakorolt negatív hatását, valamint a könnyebben mérhető környezeti terhelés miatt egyre szigorúbb előírások is megjelennek. Ebben a fázisban jelenik meg először a precíziós mezőgazdaság, illetve precíziós gazdálkodás kifejezés.

Mezőgazdaság 4.0: a 21. század elején az információs technológiák fejlődésének köszönhetően a mezőgazdaság egy új korszakba lépett. A szenzorok olcsóbbá, fejlettebbé váltak, az internetes hálózatok fejlődtek, amely lehetőséget biztosított az egyre nagyobb mennyiségű adat feldolgozására. Az egyik legfontosabb újítást az egyes eszközök informatikai összekapcsoltsága jelentette. A mezőgazdasági gépek hálózatba kapcsolása, az okos technológiák megjelenése a földeken (traktorokban, kombájnokban, permetezőekben, egyes munkaeszközökben) pontosabbá és hatékonyabbá tette a munkafolyamatokat (Digital Farming 2017, Kunisch – Kloepfer 2017, Pollmann 2017, Walter 2017). Az adatok kiemelkedő szerepe határozza meg a mezőgazdaság 4.0 fázisát. Az adatok szerepe minden egyes műveletben kiemelkedő jelentőségű a tervezéstől a végrehajtásig, továbbá az adatoknak és az új technológiáknak köszönhetően a döntéshozatal folyamata és körülményei is átalakulnak (Székely, 2018). A szakirodalom *smart farming*nak (okos gazdálkodás) is hívja a mezőgazdaság ezen szakaszát (vö. Schönfeld et al. 2018).

Mezőgazdaság 5.0: „várhatóan a robotikán és a mesterséges intelligencia valamilyen formáján alapul majd” (Jóri 2017). A robotok az állattenyésztésben már napjainkban is fontos szerepet töltenek be (pl. az állatok automatikus táplálása, itatása, fejése). Egyedenként jelölik az állatokat, adataikat digitálisan rögzítik adataikat. A fejés során a robotok ellenőrzik a tej mennyiségét, vezetőképességét és összetételét, melyek indikátorai az egyed egészségügyi állapotának (Pollmann 2017). A növénytermesztésben az automatizált gyomnövényirtás megoldásain dolgoznak, ezen fejlesztések még tesztfázisban vannak (Ruckelshausen 2019).

A mezőgazdaság fenti szakaszokra osztása a nemzetközi (elsősorban német) szakirodalom feldolgozása alapján történt. A következőkben a magyarországi terminológiára is kitérünk.

Magyar szakirodalomban elsősorban a precíziós gazdálkodás kifejezést használják a mezőgazdaság 3.0 fázisára. A precíziós gazdálkodás fogalma a 2000-es években jelent meg (vö. Székely – Kovács – Zerényi 2000). A precíziós gazdálkodás során használják a különböző informatikai, illetve infokommunikációs technológiákat (Kemény – Lámfalusi – Molnár 2017; Tamás 2002), illetve „figyelembe veszi az adott termelési egységen belüli eltérő körülményeket és azok alapján határozza meg a kezelés jellemzőit” (Kemény – Lámfalusi – Molnár 2017: 15).

Szőke és Kovács (2020) ellenben azt javasolja, hogy a 2020-as évek mezőgazdasági fejlesztéseivel kapcsolatban magyar szakirodalom is használja a mezőgazdaság 4.0 kifejezést, mivel az sokkal precízebben írja le, mi jellemzi a korunk mezőgazdaságát. Érvelésük szerint a precíziós mezőgazdaság kifejezés használata azért problémás, mivel az egyszerre utal az 1980-as évek és a 2020-as évek technológiájára.

A magyar mezőgazdaság működésében 2022-ben jellemző mind az 5 fejlődési szakasz, hiszen míg a vidéki térségben, kisebb területen gazdálkodók még az 1.0-s, illetve 2.0-s technológiát használják (például a trágyát lovas kocsin viszik a földekre, kézzel takarítanak be), addig a nagyobb területen gazdálkodó növénytermesztő vállalkozások folyamatosan állnak át a 4.0 adatalapú megoldásaira, illetve a modern állattartó telepek pedig már az 5.0-s technológiával is dolgoznak. Adott vállalkozás technológia fejlettsége függ a megművelt terület nagyságától (Göllény-Kovács – Molnár – Péter 2021), de az új technológiákra való nyitottság függ nem csak a gazdálkodó iskolai végzettségétől, hanem a már általa használt technológiáktól is (Göllény-Kovács – Péter – Németh 2020).

2.3.2. Magyarország mezőgazdasága napjainkban

Magyarország mezőgazdasága jelentős a természetföldrajzi és gazdaságföldrajzi adottságaiknak köszönhetően, ugyanis Magyarország területének 79%-a termőterület, 57%-a mezőgazdasági terület, illetve az ország teljes területének 46%-a szántó 2019-ben (KSH 2021b).

Az ország teljes területének megoszlását mutatja a 8. táblázat. Az ország teljes területének használat szerinti megoszlásának bemutatásához 2019-es adatokkal tudunk dolgozni, mivel 2020-ra és 2021-re még csak a mezőgazdasági területek értékei érhetőek meg el. A teljes terület feloszthatósága érdekében az utolsó olyan évet tekintjük át, ahol valamennyi művelési ágra vonatkozó adat szerepel, és ezt egészítettük ki a 2021-es rendelkezésre álló adatokkal.

Fontos kiemelnünk a lenti számokkal kapcsolatban, hogy a mezőgazdasági terület releváns növelésére nincs lehetőség hazánkban, inkább a csökkenése várható a különböző természetvédelmi intézkedéseknek és infrastrukturális beruházásoknak köszönhetően (Romány 2003), így a cél a termőföldek termékenységének megőrzése, a talajerózió csökkentése.

Művelési ág	2019		2021	
	ezer ha	megoszlás %	ezer ha	megoszlás %
szántó	4 317,7	46,41	4 145,3	44,56
konyhakert	38,6	0,41	3,4	0,04
gyümölcsös	94,4	1,01	83,8	0,90
szőlő	68,4	0,74	62,1	0,67
gyep	790,4	8,50	754,5	8,11
<i>mezőgazdasági terület</i>	<i>5 309,5</i>	<i>57,07</i>	<i>5 049,1</i>	<i>54,27</i>
erdő	1 939,5	20,85	n.a.	n.a.
nádas	34,9	0,38	n.a.	n.a.
halastó	35,2	0,38	n.a.	n.a.
<i>termőterület</i>	<i>7 319,1</i>	<i>78,67</i>	<i>n.a.</i>	<i>n.a.</i>
<i>művelés alól kivett terület</i>	<i>1 984,3</i>	<i>21,33</i>	<i>n.a.</i>	<i>n.a.</i>
összesen:	9 303,4	100,00	9 303,4	100,00

8. táblázat: Az ország teljes területének megoszlása használat szerint 2019-ben
Forrás: saját szerkesztés, KSH 2021b alapján.

Magyarországon a mezőgazdaság részesedése a GDP-n belül 1989-1990-ben még 13,7% volt (Berényi 2011), 2020-ra ez az arány 4,1%-ra csökkent (KSH 2020a).

A mezőgazdaság főbb mutatószámait foglaljuk össze az 9. táblázatban.

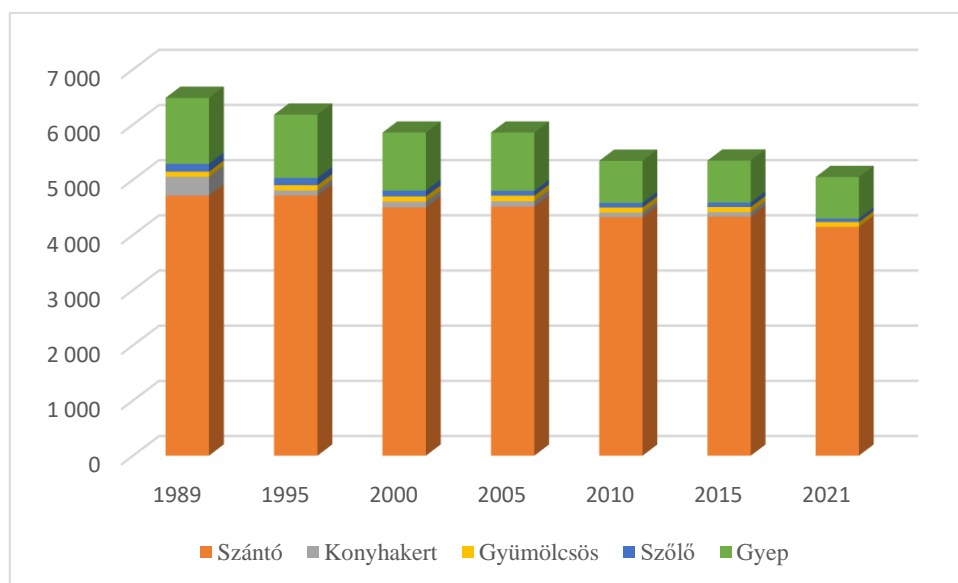
a mezőgazdaság kibocsátása (2021)	3 378 Mrd HUF*
növénytermesztés	2 070 Mrd HUF (61%)
állattenyésztés	1 090 Mrd HUF (32%)
a mezőgazdaság részaránya (2020)	
a bruttó hozzáadott érték termelésében	4,1%*
a beruházásban	4,3%*
a foglalkoztatásban	4,6% (214 ezer fő)
gazdaságok száma (2020)	234 ezer (Agrárcenzus 2020)
növénytermesztő gazdaságok	67%
állattartó gazdaságok	25%
vegyes gazdaságok	9%
EU teljes mezőgazdasági kibocsátásának (2021)	2,1%-a*

*előzetes adatok

9. táblázat: Magyarország mezőgazdaságának legfontosabb mutatószámai 2020-2021-ben.
Forrás: saját szerkesztés, KSH 2020a, KSH 2021a adatai alapján.

A jelentős piaci változásoknak köszönhetően a mezőgazdaság a rendszerváltozást követően átalakult Magyarországon (vö. Lennert – Farkas 2020). A mezőgazdaság exportja a KGST-piacok megszűnésével jelentősen csökkent, így ennek következtében megváltozott a mezőgazdaság szerkezete is (Berényi 2011). A növénytermesztés 1995 után indult újra növekedésnek (Berényi 2011), azóta az állattenyésztés szerepe az agrárágazaton belül egyre inkább visszaszorul. Ezen folyamatokkal párhuzamosan további változások is bekövetkeztek, például a falusi turizmus szerepe felértékelődött (vö. Szörényiné Kukorelli 2011).

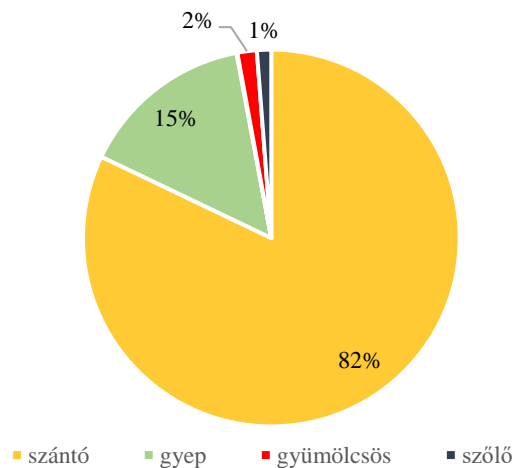
Magyarország földterületének művelés ágak szerinti megoszlását, ha megvizsgáljuk, azt láthatjuk, hogy a művelt terület nagysága 22%-kal csökkent 1989-2021 között (11. ábra).



11. ábra: Magyarország földterülete művelési ágak szerint 1989-2021 között.
 Forrás: saját szerkesztés, KSH 2021b alapján.

A mezőgazdaságon belül Magyarországon a növénytermesztés (61%) termelési értéke magasabb, mint az állattenyésztésé (32%) (KSH 2021a).

A mezőgazdasági művelés alatt álló területek (12. ábra) legnagyobb részét a szántók (82,1%) foglalják el, majd ezt követi jelentős lemaradással a gyep (14,9%). A szőlőterületek aránya 1,2%, a gyümölcsösé 1,7% (KSH 2021b).



12. ábra: Művelés ágak szerinti megoszlás 2021-ben.
 Forrás: saját szerkesztés, KSH 2021b alapján.

2.3.2.1. A növénytermesztési ágazat

A növénytermesztési ágazaton belül megkülönböztetünk szántóföldi növénytermesztést, szőlő- és gyümölcsstermesztést (ezeket külön alfejezetekben tárgyaljuk), zöldségtermesztést valamint díszítő kertészetet. A következőkben a felsorolt területeket tekintjük át röviden, bepillantást adva abba is, hogy a művelt területeken belül hogyan oszlanak meg az egyes „alágazatok” a növénytermesztésen belül.

Szántóföldi növények

A búza a legfontosabb kenyérgabonánk. A 12-13. századból származó írásos emlékek szerint már akkor termesztettek búzát Magyarországon (Romány 2003). 2020-ban a szántók 23%-án (számítva KSH2021b, és KSH2020k alapján), 937 ezer hektáron (KSH 2021b) 5 121 ezer tonna búza termett (KSH 2020k), amely 5,47 tonna/hektáros hozamot jelent (13-14. ábra).

A kukorica elsősorban a takarmányozásban tölt be fontos szerepet, emellett ipari hasznosítása is kiemelkedő (keményítő-gyártás, szeszipar, invertcukor készítése). 2020-ban a szántók 24%-án (számítva KSH2021b, és KSH2020k alapján), 981 ezer hektáron (KSH 2021b) termeltek kukoricát, amelyen 8 414 ezer tonna kukorica termett (KSH 2020k), ami 8,58 t/ha hozamot jelent.

Az árpa – pontosabban őszi árpa – elsősorban takarmányozási célt szolgál, míg a tavaszi felhasználása elsősorban a söriparban történik (Romány 2003). 2020-ban a szántók 6,47%-án

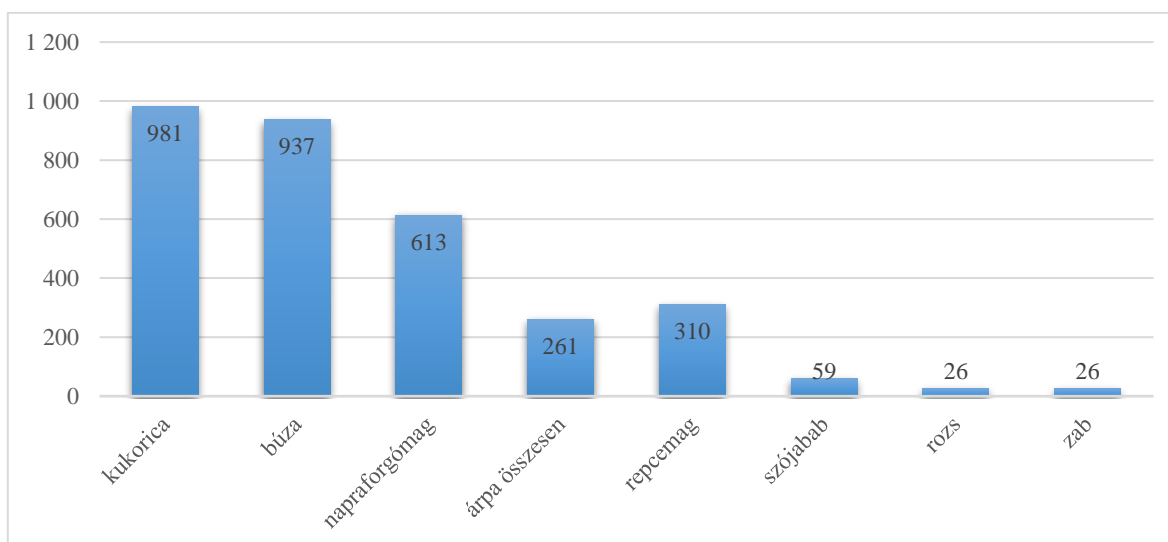
(számítva KSH2021b, és KSH2020k alapján), 261 ezer hektáron termett (KSH 2021b), 1 484 ezer tonna mennyiségben (KSH 2020k), amely 5,69 t/ha-os hozamot jelent.

A szója takarmányozási és étkezési hasznosítása egyaránt fontos (Romány 2003). 2020-ban a szántók közel 1,5%-án (számítva KSH2021b, és KSH2020k alapján), 59 ezer hektáron termesztettek szóját (KSH 2021b), 166 ezer tonna mennyiségben (KSH 2020k), amely 2,8 t/ha-os hozamot jelent.

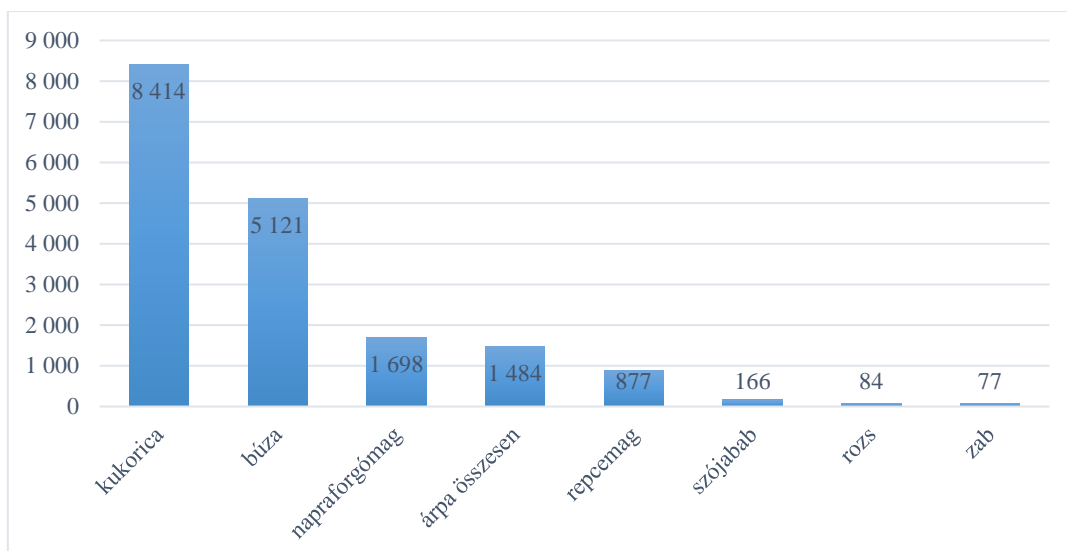
A napraforgó fontos olajnövényünk; 2020-ban a szántók 15%-án (számítva KSH2021b, és KSH2020k alapján), 613 ezer hektáron termesztettek napraforgót (KSH 2021b), amelyen 1 698 ezer tonna napraforgómag termett (KSH 2020k), ez 2,77 t/ha-os hozamot jelent.

A repce a napraforgó mellett a másik fontos olajnövényünk: 2020-ban a szántók majdnem 7%-án (számítva KSH2021b, és KSH2020k alapján), 310 ezer hektáron (KSH 2021b) termett repcemag. 877 ezer tonnát takarítottak be (KSH 2020k), amely 2,83 t/ha-os hozamot jelentett.

A rozs a búza mellett másik fontos kenyérnövényünk, amelyet főként a homoktalajokon termesztettek (Romány 2003). 2020-ban a szántók 0,6%-án, 26 ezer hektáron termesztettek rozst (KSH 2021b), és 84 ezer tonna mennyiségben takarítottak be (KSH 2020k).



13. ábra: Fontosabb szántóföldi növények betakarított területe (ezer hektár) 2020-ban.
Forrás: saját szerkesztés, KSH 2020k alapján.



14. ábra: Fontosabb szántóföldi növények termésmennyisége (ezer tonna) 2020-ban.
Forrás: saját szerkesztés, KSH 2020k alapján.

Szőlő

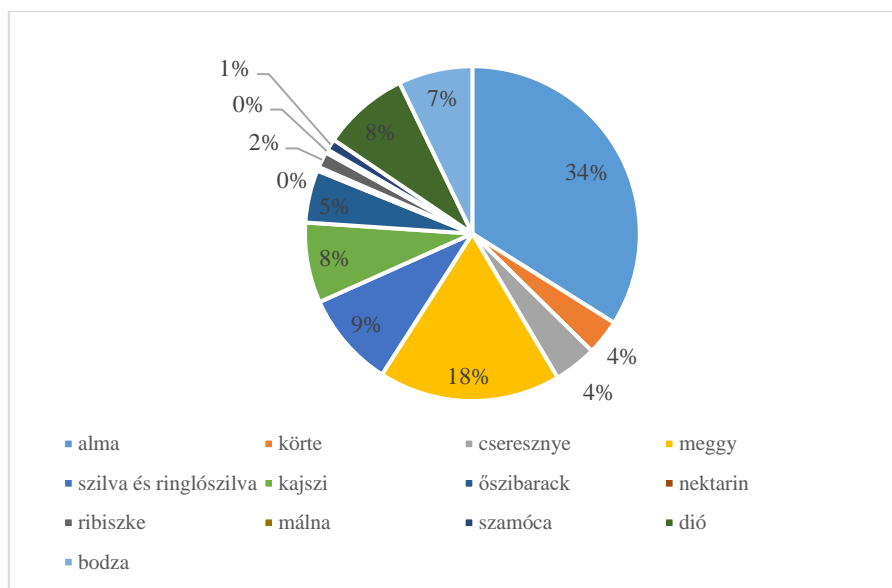
A szőlő termesztése Magyarországon jelentős múltra tekint vissza (vö. Hegyközségek Nemzeti Tanácsa 2016). A betakarított termés 1,76%-a került étkezési célú felhasználásra, a 98,24%-a borászati céllal került hasznosításra. Exportra 2020-ban 1 170 594 tonna áru jutott 42 215 millió forint értékben (KSH 2020i).

Megnevezés	Szőlő	Bor
Betakarított összes szőlőtermés, tonna	435 053	–
Bor (egyszer fejtett), hektoliter	–	3 073 213
Összes szőlőterület, hektár	63 344	–
Termésátlag, kg/hektár	7 300	–
Étkezési célra felhasznált szőlő, tonna	7 657	–

10. táblázat: Szőlő- és bortermelés, felhasználás Magyarországon 2020-ben.
Forrás: KSH 2020i.

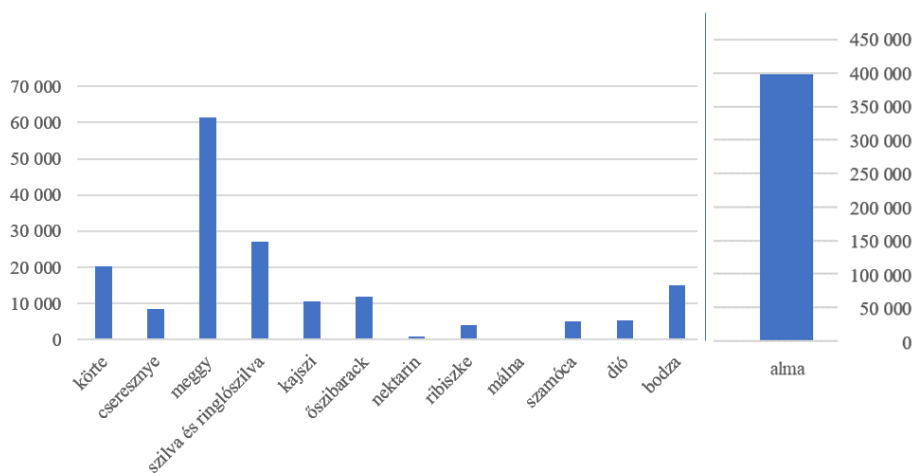
Gyümölcstermesztés

Magyarországon 2020-ban 79 560 hektáron termesztettek gyümölcsöt. A főbb gyümölcsök az alma, a körte, a cseresznye, a meggy, a szilva, a barack, a ribiszke, a bodza és a dió. Az 15. ábrán láthatjuk, hogy az alma és a meggy rendelkezik a gyümölcsök között a legnagyobb termőterülettel.



15. ábra: A fontosabb gyümölcsfélék termőterületének megoszlása 2020-ban.
 Forrás: saját szerkesztés, KSH 2020j alapján

A 79 560 hektáron 575 223 tonna termést szüreteltek 2020-ban. A 16. ábrán a betakarított mennyiség gyümölcsfélénkénti eloszlását láthatjuk. A szüretelt alma mennyisége az összes gyümölcstermés 69%-át adja (számítva KSH 2020j alapján), így a táblázatban külön tüntettük fel, hogy a többi gyümölcs eloszlása is jól szemléltethető legyen.

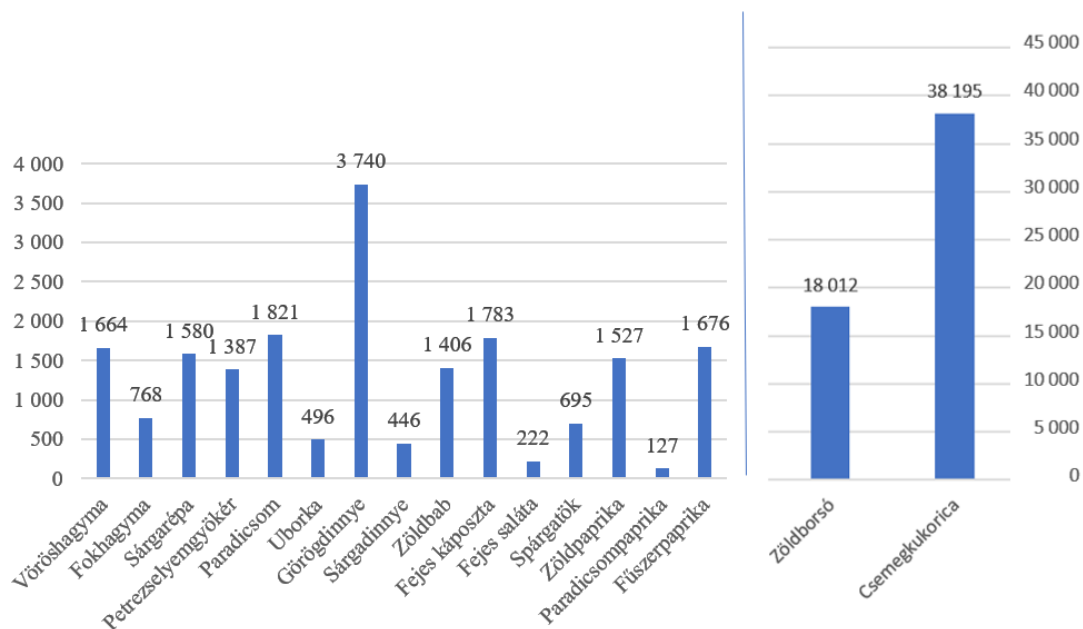


16. ábra: A betakarított gyümölcsfélék mennyiség szerinti eloszlása 2020-ban.
 Forrás: saját szerkesztés, KSH 2020j alapján.

Zöldségtermesztés

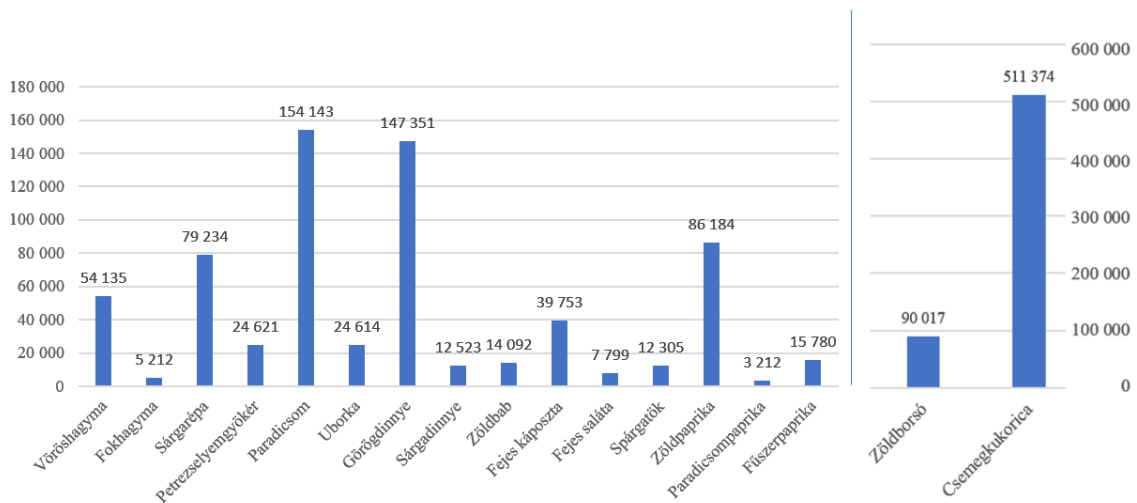
A 2020-as adatok szerint 83 219 hektáron ültettek zöldségféléket, amelyek növényenkénti eloszlását a 17. ábra alapján tekintjük át. Legnagyobb területen csemegekukoricát és zöldborsót termesztenek, de nagyon fontos a termesztett zöldségfélék közül a vöröshagyma, a paradicsom, és a fűszerpaprika is. A fűszerpaprikát a háztartások, a

konzervipar, a húsfeldolgozás egyaránt hasznosítja (Romhány 2003); a fűszerpaprika vetésterülete nagyobb, mint a zöldpaprikáé. A magyar hagymatermése az elmúlt években jelentősen csökkent, a fokhagymát 2018-ban 1 257 hektáron termeltek (betakarított mennyiség 7 929 tonna) még, a megművelt terület 14%-kal csökkent 2019-re (a megtermelt mennyiség 10%-kal), majd a megművelt területek esetében további 29%-os csökkenést láthatunk 2020-ra (a megtermelt mennyiség 17%-kal csökkent) (KSH 2020I). A magyar zöldségtermesztésben a paradicsom is nagyon fontos szerepet tölt be, a háztartásokon kívül a konzervipar számára rendkívül fontos alapanyag. A dinnyék is a zöldségféléknél kapnak helyet a KSH adataiban, ugyanis a tökfélék családjába tartoznak, amelyeket egyéves kultúrákban termesztnek, így a zöldségek közé sorolható.



17. ábra: A fontosabb zöldségfélék területe hektárban 2020-ban.
 Forrás: saját szerkesztés, KSH 2020I alapján.

A 18. ábrán a 2020-ban betakarított zöldségmennyiségeket tekintjük át. Láthatjuk az ábrán, hogy a csemegekukorica nem csak a legnagyobb területen termesztett zöldségféle, de a csemegekukoricából aratták a legnagyobb mennyiséget is. A csemegekukoricát követi a zöldborsó, majd a paradicsom. Kiemelendő a görögdinnye, a zöldpaprika és a sárgarépa megtermelt mennyisége is.



18. ábra: A fontosabb zöldségfélék betakarított összes termése (tonna) 2020-ban.
 Forrás: saját szerkesztés, KSH 2020I alapján.

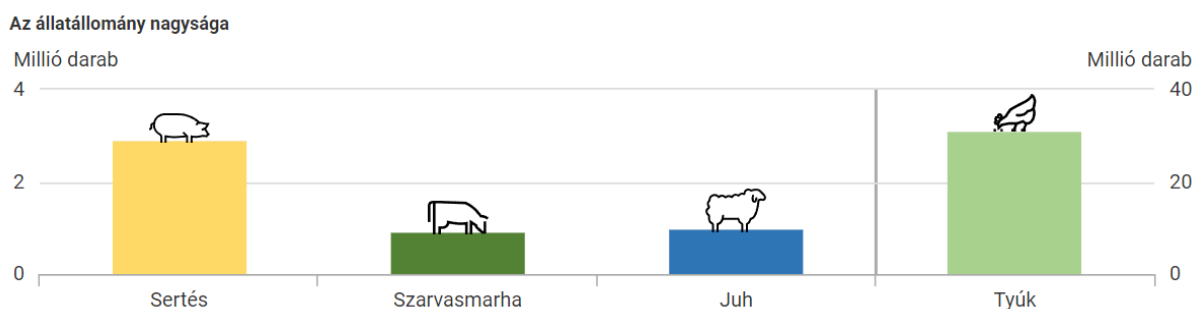
2.3.2.2. Az állattenyésztési ágazat

Sertés: a magyar agrártermelés egyik meghatározó ágazata (19. ábra), kevésbé kötődik a természetföldrajzi adottságokhoz, az istállózott tartásmód jellemzi (Romány 2003). Főbb termékei: hús, zsír.

Szarvasmarha: istállózott tartásmód meghatározóvá vált. Főbb termékei: tej, hús.

Juhtenyésztés: természeti viszonyokhoz kötődő ágazat, olyan területek bevonására van lehetőség, amelyek különben parlagon lennének (Romány 2003). Főbb termékei: a tejtermékek (juhtej, juhsajt), a gyapjú, a hús, bőr.

Baromfi: pusztai gazdálkodás és istállózott tartásmód is jellemzi (Romány 2003). Főbb termékei: hús, tojás, toll.



19. ábra: Magyarország állatállományának nagysága 2020-ban.
 (sertés = 2.919.858 db; szarvasmarha = 933.312 db; juh = 993.577 db; tyúk = 31.088.485 db)
 Forrás: KSH 2020c.

2.3.3. Mezőgazdaság és földrajzi tér kapcsolata

A mezőgazdaságot a természetföldrajzi, a gazdaságföldrajzi adottságok, a társadalmi és a politika tényezők együttesen határozzák meg (Heineberg 2007).

A mezőgazdaság és a földrajz kapcsolata hosszabb múltra tekint vissza: a korábban említett Thünen-féle térszerkezet a mezőgazdasági javak és a környező települések kapcsolatát elemezte. A 19. században a mezőgazdasággal kapcsolatos statisztikai számítások alapozták meg a későbbi agrárföldrajzi kutatásokat (Klohn – Voth 2010). Klohn – Voth (2010) szerint az agrárföldrajz, mint diszciplína létrejött a 20. század elejére datálható: a kutatók kezdetben a mezőgazdaság területi eloszlását vizsgálták, majd az agrárstatisztika volt a fő kutatási irány. A következő szakaszban, az 1930-as években az agrárföldrajz keretében az agrártáj jellemzőit vizsgálták, majd az 1950-es évektől az agrártereket és az agrárterek struktúráját kezdték elemezni társadalomföldrajzi kontextusban, többnyire statisztikai adatok és eszközök segítségével. Az 1970-es évektől a vizsgálat gyakorlatorientáltabb lett: a mezőgazdaságban az iparosodását és annak hatását vizsgálták, a kontextusban hangsúlyosan vizsgálva az élelmiszerekkel összefüggő ellátási láncokat. A 2000-es évektől az agrárföldrajz kutatási iránya követi a világ változását: a vizsgálatokban a globalizálódás, a regionalizálódás elemzése mellett a fenntarthatóság is szerepet kap (Klohn – Voth 2010).

Az agrárföldrajz, mint önálló tudományág azonban egyre kevésbé létezik: egyes országokban a helyét egyre inkább átveszi a vidékföldrajz. Ez különösen igaz Spanyolországban (Geografía Rural) és Franciaországban (Géographie agricole et rurale), illetve Németországban is egyre inkább a vidékföldrajz – Geographie ländlicher Räume néven – foglalkoznak azokkal a kérdésekkel, amelyek korábban az agrárföldrajz területéhez tartoztak (Klohn – Voth 2010). Ezen új irány jellemzője, hogy nem kizárólag a mezőgazdasággal foglalkozik, hanem a vidéki terület komplex kérdéseit vizsgálja, sokszor több diszciplína bevonásával (részletesen vö. Farkas 2011, Kulcsár 2017, Lennert 2019).

Heineberg (2007: 124–131) megközelítésében az agrártér szerkezetét három komplex tényező határozza meg:

1. termelési jellemzők, amelyek része a
 - a) földhasználat
 - b) termelési irányok és ágak
 - c) specializáció
 - d) kommercializáció foka
 - e) intenzitás

- f) termelékenység
2. műszaki-szervezési tényezők, amelynek része a
- a) művelési tényezők
 - b) vetésforgó
 - c) technikai felszereltség
 - d) vízgazdálkodás
 - e) állattenyésztés technikai-szervezési jellemzői
3. agrárszociális jellemzők, amelynek összetevői:
- a) üzemméret
 - b) talajtípus
 - c) földtulajdonosi szerkezet
 - d) munkaerő
 - e) a vidéki lakosság agrárszociális és demográfiai differenciálódása
 - f) élet- és munkakörülmények

A következőkben a fentiek figyelembevételével, a rendelkezésre álló adatok függvényében a vizsgálandó térség, Vas és Zala megye főbb jellemzőit tekintjük át, hangsúlyosan kitérve a két megye mezőgazdasági tevékenységére.

2.3.4. Vas és Zala megye mezőgazdasága

2.3.4.1. Vas és Zala megye – rövid áttekintés

Vas és Zala megye legfontosabb jellemzőit és adatait a 11. táblázat foglalja össze. A táblázatban a magyarországi adatok is feltüntetésre kerültek az összehasonlíthatóság érdekében. A legfrissebb KSH által publikált összefoglaló adatsor Vas és Zala megyére 2014-ben jelent Vas megye számokban, illetve Zala megye számokban címmel. Az akkor megjelent táblázatot kicsit átalakítottuk, bővítettük, frissítettük, számos mutatót a rendelkezésre álló adatok alapján újraszámoltunk, és ez alapján foglaljuk össze a két megyére vonatkozóan az adatokat.

	Vas megye	Zala megye	Magyarország összesen / átlagosan
Megyeszékhely	Szombathely	Zalaegerszeg	-
Terület, km ²	3 336	3 784	93 030
Települések száma ^{2021.01.01.}	216	258	3 155
Ebből: város ^{2021.01.01.}	13	10	346
Népesség, fő ²⁰²¹	253 494	265 101	9 730 772
Városi népesség száma fő ^{2021.01.01.}	155 670	147 905	6 826 823
	Vas megye	Zala megye	Magyarország összesen / átlagosan
Városi népesség aránya, % ^{2021.01.01.}	61,41	55,79	70,16
Népsűrűség, fő/km ²	76	70	105
Foglalkoztatottak száma ezer fő ²⁰²¹	130,2	128,8	4687,9
Foglalkoztatottsági arány, % ^{2021.IV.né}	66,5	63	63,8
Munkanélküliségi ráta, % ^{2021. IV.né.}	1,2	3,2	3,7
Alkalmazásban állók havi nettó átlagkeresete, forint ^{2021.I-IV.né}	266 842	233 609	291 812
Tízezer lakosra jutó működő kórházi ágy ²⁰²⁰	73,8	75,4	69,4
Köznevelésben résztvevő gyerekek, tanulók száma, fő ²⁰¹⁹	35 379	36 354	1 461 703
Felsőfokú alap- és mesterképzésben részt vevők száma, fő ²⁰¹⁹	3 897	4 299	186 797
Egy főre jutó GDP, ezer forint ²⁰²⁰	4 248	3 533	4 922
A kutatás-fejlesztés ráfordításai a GDP százalékában ²⁰²⁰	0,6	0,35	1,61
Ezer lakosra jutó regisztrált vállalkozások száma ²⁰²¹	311	389	294
Egy főre jutó beruházás, ezer forint ²⁰²⁰	822	499	903
Termőterület, ezer hektár ^{2013.05.31, Mo: 2019}	260	274	7 319
Egy főre jutó ipari termelés, ezer forint ²⁰²¹	5 495	2 870	4 207
Ezer lakosra jutó személygépkocsi ²⁰²¹	460	457	413
Ezer lakosra jutó internet-előfizetés ²⁰²¹	290	298	334
Működtetett vasútvonalak, km ²⁰²⁰	282	262	7 441

11. táblázat: Vas és Zala megye fontosabb adatai.

Forrás saját szerkesztés: KSH 2014a–b, 2019a–b, 2020 d–h, 2021 d–l alapján.

A Vas és Zala megye városait népességszám alapján sorbarendeztük (12. táblázat). Láthatjuk, hogy Vas megyében a megyeszékhely – Szombathely – rendelkezik a legnagyobb népességszámmal, míg Zala megyében a megyeszékhely – Zalaegerszeg – és a másik megyei jogú város Nagykanizsa népességszáma magaslik ki a többi város közül. Érdekességként megemlíjtük, hogy Vas megyében található az ország második legkisebb népességű városa, Óriszentpéter (Óriszentpéter Város Önkormányzata 2018).

Vas megye városai		Zala megye városai	
Település	Lakónépesség (fő) (2022.01.01)	Település	Lakónépesség (fő) (2022.01.01)
Szombathely	75 006	Zalaegerszeg	55 384
Sárvár	14 107	Nagykanizsa	44 857
Kőszeg	11 451	Keszthely	18 764
Körmend	10 643	Lenti	7 652
Cellödömölk	10 243	Zalaszentgrót	6 268
Szentgotthárd	8 344	Hévíz	4 759
Vasvár	3 984	Letenye	3 946
Bük	3 559	Zalalövő	2 831
Vép	3 360	Zalakaros	2 830
Csepreg	3 273	Pacsa	1 598
Répcelak	2 583		
Jánosháza	2 483		
Őriszentpéter	1 135		

12. táblázat: Vas és Zala megye városai, népességszám szerint.
 Forrás: saját szerkesztés, Belügyminisztérium Nyilvántartó 2022 alapján.

2.3.4.2. Vas megye mezőgazdasága

A 18. században a mai Vas megye területének nyugati részén a nagybirtokok (Esterházy, Batthyány, Festetics), a megye középső területén a középbirtokok voltak jellemzőek míg a 19. században a kevés nagygazdaság a megye termőterületének nagy részén gazdálkodott (Lenner – Palkovits 2014). A 20. századi iparosodás, majd a világháborúk és békekötések után Vas megyében 1960-ban 263, míg 1985-ben 58 mezőgazdasági termelőszövetkezet működött (Lenner – Palkovits 2014).

Vas megye mezőgazdaságát az Agronapló (2014), Árvai (2014), Grosz (2007) és KSH (2014a, 2016a) alapján tekintjük át. A jellemzőket hat nagy kategória alapján rendszerezük: természeti adottságok, mezőgazdasági mutatószámok, az agrárium szerepe a megye gazdaságában, gépesítettség, szervezeti keretek, külföldi tőke. Ugyanezen kategóriákat Zala megyén is megnézzük, így a két megye mezőgazdasági adottágai könnyen összevethetőek egymással.

1) Természeti adottságok

- változatos természeti környezet
- tagolt felszín
- csapadékos klíma (határszéleken 900 mm<, keleti részen 650 mm/év)

- uralkodó szélirány az északnyugati
- évi átlaghőmérséklet 8,5°C
- napsütéses órák száma (1800 óra, kevesebb, mint az országos átlag)
- földrajzi fekvés: északi részen a Kőszegi-hegység, a középső részén a Sopron-Vasi síkság, délnyugaton a szubalpin dombvidék fekszik
- Rába, Mura, Zala vízrendszere
- termálvizekben gazdag
- talaj: többnyire gyenge – közepes minőségű, barna erdőtalaj, kisebb területeken öntéstalaj

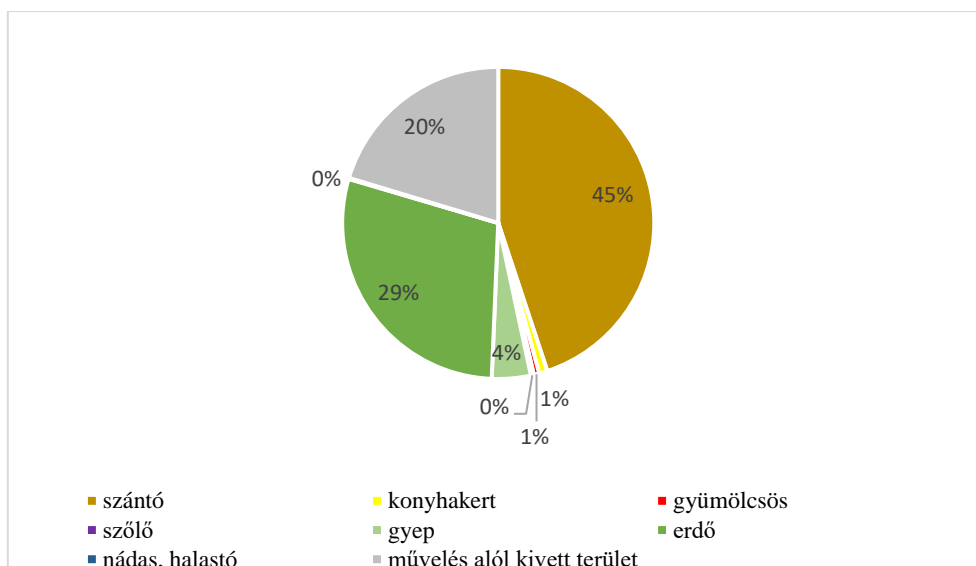
2) Mezőgazdaság

- 260 ezer ha termőterület 63%-a mezőgazdasági terület, amelynek 89%-a szántó. A termőterület 36%-a erdőművelés alatt áll (vö. Berényi – Dövényi 2005).
- a szántó 68%-án gabonafélék (elsősorban búza, kukorica, árpa); 16%-án napraforgó és repce

Művelési ág	ha	megoszlás %
szántó	146 280	44,90
konyhakert	2 828	0,87
gyümölcsös	1 847	0,57
szőlő	991	0,30
gyep	13 113	4,02
<i>mezőgazdasági terület</i>	<i>165 062</i>	<i>50,66</i>
erdő	94 114	28,89
nádas	348	0,11
halastó	53	0,02
<i>termőterület</i>	<i>259 577</i>	<i>79,67</i>
<i>művelés alól kivett terület</i>	<i>66 244</i>	<i>20,33</i>
összesen:	325 821	100,00

13. táblázat: Vas megye földterületének művelési ágak szerinti megoszlása 2013.05.31-én.
Forrás: saját szerkesztés, KSH 2014a alapján.

- az ország 6. legerdősültebb megyéje (29%-át erdő borítja) (20. ábra)
- magas a természetvédelmi terület aránya



20. ábra: Vas megye területének művelés ágak szerinti megoszlása.
 Forrás: saját szerkesztés, KSH 2014a alapján.

- növénytermesztés:

A megyében a cukorrépát, tavaszi árpat is termesztnek, a Vasi-hegyhát területén a gyepgazdálkodás és gyümölcsstermesztés is említést érdemel (Grosz 2007).

Növény	Termésmennyiség		Termésátlag	
	tonna	országos = 100,0%	tonna/hektár	országos = 100,0%
búza	247 214	4,7	5,240	102,0
kukorica	179 941	2,8	6,110	107,4
napraforgó	16 977	1,1	2,420	96,4
repcemag	37 188	6,1	2,300	87,5

14. táblázat: A főbb szántóföldi növények termelése Vas megyében 2015 (előzetes adatok)
 Forrás: KSH 2016.

- állattenyésztés: szarvasmarha (26 ezer), tyúk (1,1 millió) és pulyka (607 ezer)

3) Az agrárium szerepe a megye gazdaságában

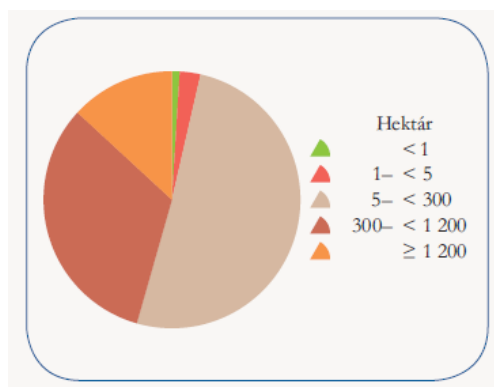
- megtermelt bruttó hozzáadott értéke az országos 3,7%-a (2011-ben)
- teljesítménye: 40 milliárd forint (2011-ben), nemzetgazdasági szinten 7,5%

4) Gépesítettség

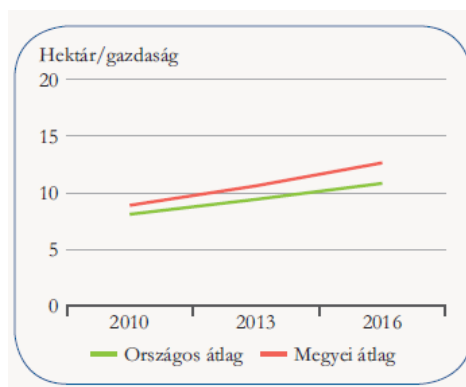
Az országos átlagnál alacsonyabb (49,78 hektárra jut 1 traktor, 99,81 hektárra jut 1 permetezőgép, 95,28 hektárra jut 1 vetőgép); a kombájnnal való ellátottság az országos átlagnál magasabb (205,86 hektárra jut 1 kombájn) (Árvai 2014). A megye gépellátottságát Árvai (2014) szerint befolyásolhatja, hogy a gépek egy része Ausztriában van bejelentve, ugyanis a gazdálkodók egy része külföldi, így gépeiket nemcsak Magyarországon, hanem a szomszédos országban is használják.

5) Szervezeti keretek

Elaprózott struktúra jellemzi (21-22. ábra).

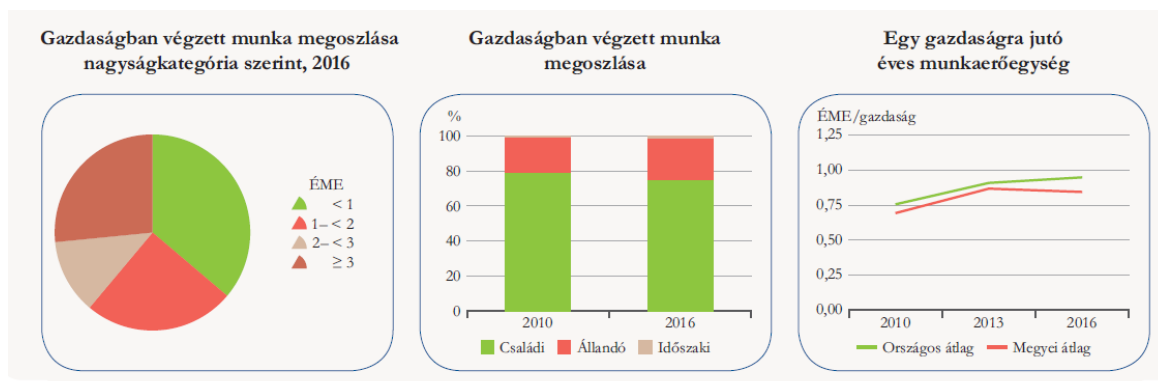


21. ábra: Mezőgazdasági terület megoszlása nagyságkategória szerint, Vas megyében, 2016-ban
(Forrás: KSH 2016: 52)



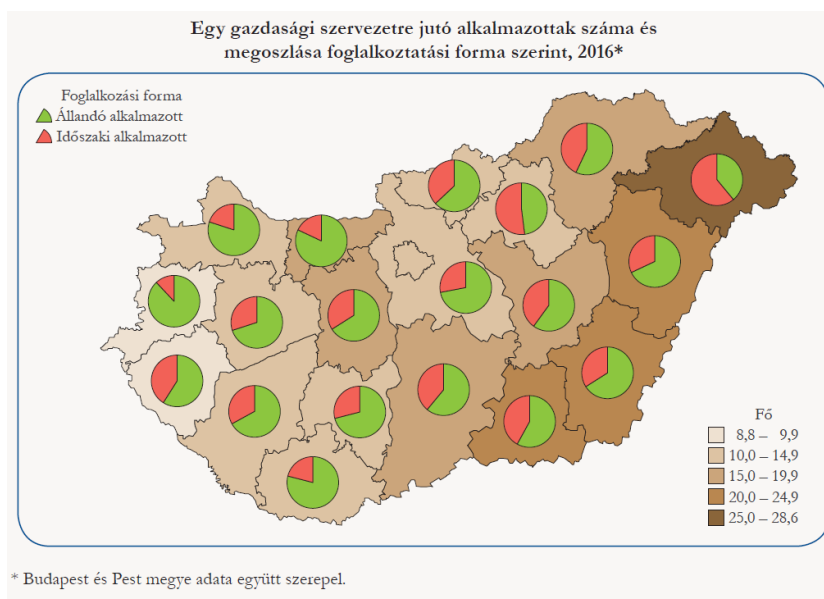
22. ábra: Egy gazdaságra jutó mezőgazdasági terület, Vas megyében 2010-2016-ban
(Forrás: KSH 2016:52)

6) Munkaerő



23. ábra: Gazdaságok munkaerő jellemzői Vas megyében. Forrás: KSH 2016: 52.
ÉME = éves munkaerőegység (1 ÉME = 1800 munkaóra) (KSH 2016)

A 23. ábra első ábráján látható, hogy a gazdaságban végzett munka eloszlása esetében a 3 ÉME egység fölött elvégzett munka aránya 25%-nál magasabb, ami jóval magasabb, mint Zala megyében. Vas megyében gazdálkodó szervezeteknél az állandó alkalmazottak aránya ~85%, az időszakos alkalmazottak aránya ~15% (KSH 2016) (24. ábra), ami részben indokolhatja a magasabb éves munkaerőegységet.



24. ábra: Egy gazdasági szervezetre jutó alkalmazottak száma és megoszlása foglalkoztatási forma szerint, 2016.

Forrás: KSH 2016: 29.

A *Gazdaságban végzett munka megoszlása* ábrán látható, hogy a családi gazdaságban végzett munka aránya csökkent 2016-ra, a gazdasági szervezeteknél állandó alkalmazottak száma növekedett, valamint az országos trendhez igazodva az időszaki alkalmazottak esetében is növekedés tapasztalható.

7) Külföldi tőke

Közel száz külföldi érdekeltségű mezőgazdasági vállalkozás, 6,9 milliárd forint értékű külföldi befektetés (2011-ben) (országosan 5,7%).

2.3.4.3. Zala megye mezőgazdasága

Zala megye mezőgazdaságát Grosz (2007), KSH (2014b, 2016), Schlotter (2015) és Szekeres (2015) alapján tekintjük át.

1) Természeti adottságok

- változatos természeti környezet
- tagolt felszín
- csapadékos klíma (750 mm/év)
- uralkodó szélirány az északnyugati
- évi átlaghőmérséklet 9°C
- napsütéses órák száma (kevesebb, mint az országos átlag)

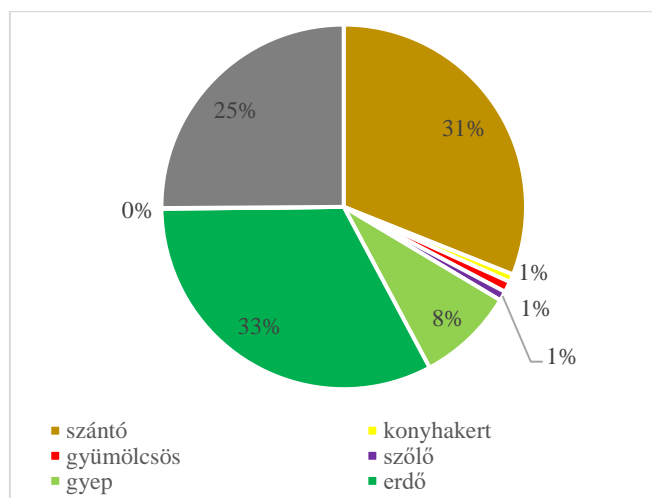
- földrajzi fekvés: legnagyobb területét a Zalai-dombság (Dunántúli-dombság része) fedi, északon átnyúlik a Vasi-hegyhátra, a Keszthelyi-hegység a Dunántúli-középhegységhez tartozik
- sűrű vízhálózat, a Mura és a Zala vízrendszere
- termálvizekben gazdag
- talaj: jó minőségű

2) Mezőgazdaság

- 274 ezer ha termőterület 56%-a mezőgazdasági terület, amelynek 74%-a szántó, 20%-a gyeplő. A termőterület 44%-a erdőművelés alatt áll (vö. Berényi – Dövényi 2005).
- a szántó 75 %-án gabonaféléket termesztnek (elsősorban kukorica, búza)

Művelési ág	ha	megoszlás %
szántó	113 385	31,04
konyhakert	2 601	0,71
gyümölcsös	3 481	0,95
szőlő	3 088	0,85
gyeplő	31 502	8,62
<i>mezőgazdasági terület</i>	<i>154 055</i>	<i>42,18</i>
erdő	119 205	32,64
nádas	218	0,06
halastó	100	0,03
<i>termőterület</i>	<i>273 580</i>	<i>74,90</i>
<i>művelés alól kivett terület</i>	<i>91 673</i>	<i>25,10</i>
összesen:	365 253	100,00

15. táblázat: Zala megye földterületének művelési ágak szerinti megoszlása 2013.05.31-én.
Forrás: saját szerkesztés, KSH 2014b alapján.



25. ábra: Zala megye területének művelés ágak szerinti megoszlása.
Forrás: saját szerkesztés, KSH 2014b alapján.

- gyümölcs és szőlőterület mérete nem számottevő, azonban Európa legnagyobb nagyüzemi körtése Zala megyében található
- szőlőültetvény: a Zalai borvidék (Furmint, Hárslevelű, Zweigelt)
- az ország 2. legerdősültebb megyéje (teljes területének 33%-át erdő borítja)
- jelentős vadgazdálkodás (gímszarvas)
- természetvédelmi területek, Balaton
- falusi turizmus (Keszthelyi-hegység vö. Berényi – Dövényi 2005)
- növénytermesztés:

Növény	Termésmennyiség		Termésátlag	
	tonna	országos = 100,0%	tonna/hektár	országos = 100,0%
búza	141 997	2,7	5,250	102,1
kukorica	284 408	4,4	6,330	111,2
napraforgó	16 050	1,0	2,380	94,8
repce	18 039	3,1	2,320	88,2

16. táblázat: A főbb szántóföldi növények termelése Zala megyében 2015 (előzetes adatok)
Forrás: KSH 2016.

A talajadottságokhoz igazodva Zala megyében a legfontosabb szántóföldi növény a kukorica (42 ezer hektár), a búza (23 ezer hektár), a repce (7,2 ezer hektár), a napraforgó (5,43 ezer hektár) 2014-ben (Schlotter 2015, Szekeres 2015).

- állattenyésztés: sertés (67 ezer), szarvasmarha (26 ezer), baromfi (1,8 millió) és juh (16 ezer) (2015-ben)

3) Az agrárium szerepe a megye gazdaságában

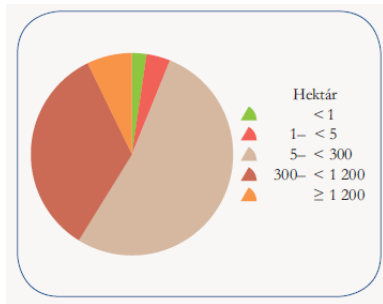
Vonatkozó adatokat nem találtunk. A KSH-tól többszöri, írásos megkeresésre sem kaptunk adatokat.

4) Gépesítettség

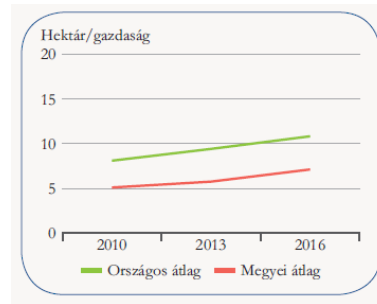
Zala megye mezőgazdaságának gépesítettségére vonatkozó adatokat szintén nem találtunk, a KSH-tól adatokat itt sem kaptunk.

5) Szervezeti keretek:

Elaprózott struktúra jellemzi (26-27. ábra), egyéni gazdaságok átlagos mezőgazdasági területe az egyik legalacsonyabb értékű Zala megyében, az egyéni gazdaságok 72%-a kizárólag saját fogyasztásra termel.

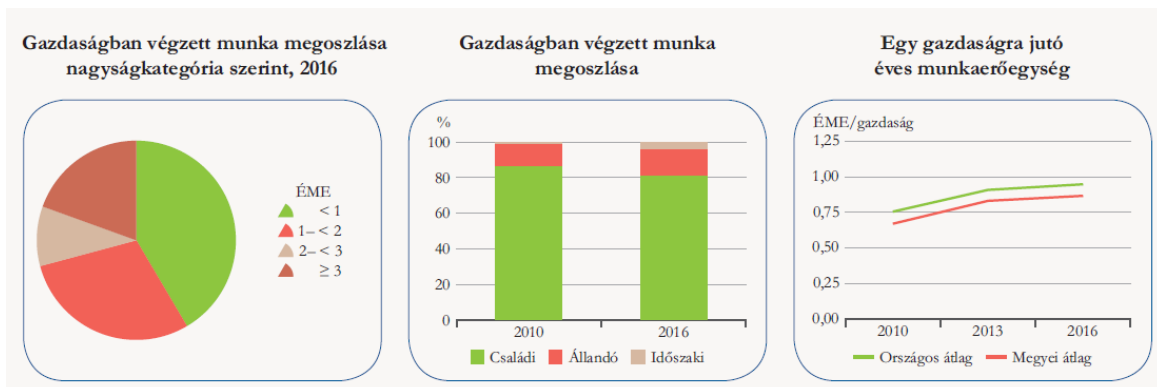


26. ábra: Mezőgazdasági terület megoszlása nagyságkategória szerint, Zala megyében, 2016-ban.
Forrás: KSH 2016: 54.



27. ábra: Egy gazdaságra jutó mezőgazdasági terület, Zala megyében 2010-2016-ban.
Forrás: KSH 2016:54.

6) Munkaerő



28. ábra: Gazdaságok munkaerő jellemzői Zala megyében. Forrás: KSH 2016: 54.
ÉME = éves munkaerőegység (1 ÉME = 1800 munkaóra) (KSH 2016)

A 28. ábra első ábráján látható, hogy a gazdaságban végzett munka eloszlása esetében a 3 ÉME egység fölött elvégzett munka aránya ~18% körüli, ami alacsonyabb, mint Vas megyében. Zala megyében gazdasági szervezeteknél az állandó alkalmazottak aránya ~65%, az időszakos alkalmazottak aránya ~35% (KSH 2016). Az állandó alkalmazottak aránya megközelítőleg 20 százalékponttal alacsonyabb, mint Vas megyében, az időszakos alkalmazottak aránya pedig 20 százalékponttal magasabb (lásd 24. ábra).

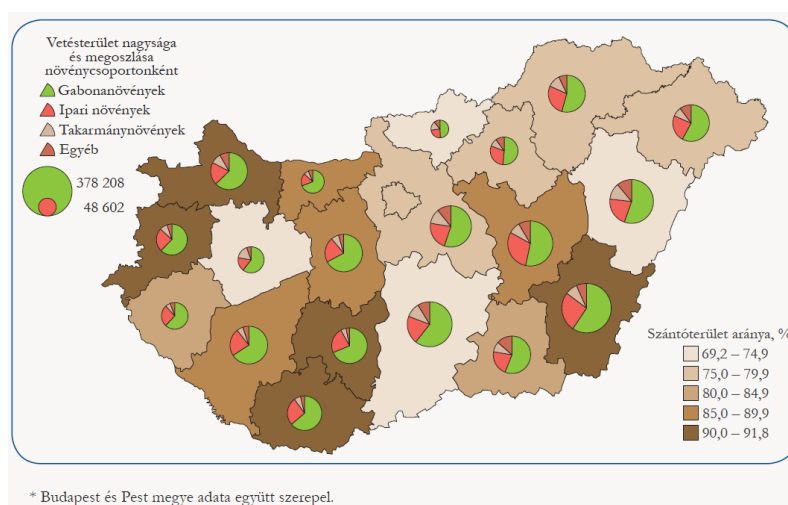
A középső ábrán látható, hogy a családi gazdaságban végzett munka aránya csökkent 2016-ra, a gazdasági szervezeteknél állandó alkalmazottak száma növekedett, valamint az országos trendhez igazodva az időszakos alkalmazottak esetében is növekedés tapasztalható. Zala megyében a gazdálkodók korstruktúrája kedvezőtlen 75% < 50 éves vagy idősebb, 15% 40-50 éves, 10% > 40 év alatti.

Képzettség: elmarad az átlagostól (korszerkezet miatt)

7) Külföldi tőke

86 külföldi érdekeltségű mezőgazdasági vállalkozás, 10 milliárd forint értékű külföldi befektetés (2012-ben)

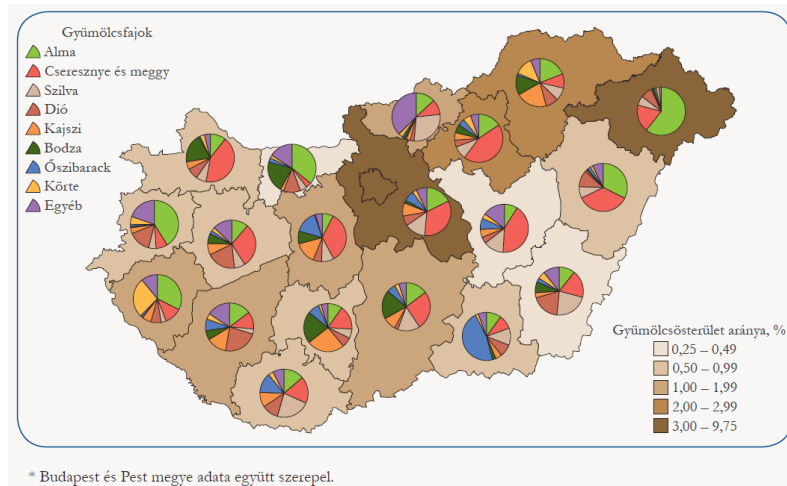
A fenti adatokból látható, hogy Vas megyében a szántók aránya 13,9 százalékponttal magasabb, mint Zala megyében; azonban a szántóföldi növénycsoportok arányában (lásd 29. ábra) nem mutatkozik jelentős különbség a két megyében.



29. ábra: A szántóterület aránya a mezőgazdasági területből, a vetésterület nagysága és szántóföldi növénycsoportok szerinti megoszlása, 2016*. Forrás: KSH 2016:15.

A szántók területi különbségén kívül fontos még kiemelnünk, hogy a két megye viszonylatában Vas megyében nagyobb a búza vetésterülete, ahol 74%-kal több búzát arattak 2020-ban, mint Zala megyében. A kukorica esetében ez fordítva igaz, Zala megyében nagyobb a vetésterülete a természeti adottságoknak köszönhetően, emiatt 58%-kal arattak nagyobb mennyiséget. A szántóföldi növények közül még a repce termesztése mutat nagyobb különbséget a két megyében: 2020-ban Vas megyében kétszer akkora a betakarított mennyiség, mint Zalában.

A gyümölcsstermesztésnél láthattuk, hogy míg Vas megyében az alma és a dió az országos átlaghoz képest jelentősebb szerepet tölt be, addig Zala megyében az alma mellett a körte termesztése, ami kiemelendő (30. ábra).



30. ábra: A gyümölcsös terület aránya a mezőgazdasági területből és az egyes fajok jelentősége megyénként, 2016*. Forrás: KSH 2016:18.

A szőlőterületek aránya Zala megyében majdnem háromszorosa a Vas megyeinek, a Zalai borvidéken jelentős mennyiségű szőlőt termesztenek, amely nagy részét a borászat hasznosítja. A gyümölcsösök Zala megyében közel kétszer akkora területet foglalnak el, mint Vas megyében.

Fontos kiemelnünk, az erdőszültség fokát is, Vas megye 29%-a erdő, Zala megyében 33%, ez ugyan 4 százalékpontos különbség csak, ennek ellenére az ország legerdősültebb megyéinek rangsorában Zala megye a 2. legerdősültebb megye, míg Vas megye csak a 6. a rangsorban.

3. Kutatási módszerek

3.1. Az adatfelvétel háttere

Az empirikus kutatás során a szakirodalom feldolgozása során bemutatott modellek alkalmazhatóságának tesztelése volt a célom. A kutatás során mezőgazdasági vállalkozókat kerestem meg Vas és Zala megyéből. A célcsoport kiválasztásának oka az volt, hogy olyan gazdasági ágazatot válasszak, amelynek működését ismerem: mivel több, mint 8 évet a mezőgazdaságban dolgoztam, így célszerűnek tűnt a választás. A földrajzi térben pedig azért esett Vas és Zala megyére a választásom, mert ebben a két megyében voltak kapcsolataim, akiknek segítségével létre tudott jönni az adatfelvétel.

A dolgozatnak nem célja a teljes körű (vagy reprezentatív) adatfelvétel: azt szeretné kis, áttekinthető mintán igazolni, hogy a különböző térelemzési módszerek segítségével különböző térszerkezetek rajzolódhatnak ki; illetve hogy nem szükségszerűen csak a nagyobb városok tölthetnek be központi szerepet a mezőgazdasági kapcsolatok hálózatában.

Az előzetes kutatási tervem szerint – a kapcsolataimat kihasználva – 100 gazdálkodóval készítettem volna strukturált interjút. Előzetesen 120 vállalkozótól kaptam – áttételesen – ígéretet arra, hogy segítenek a kutatásban. A megkérdezendők listája szakmai kapcsolataim alapján állt össze.

A potenciális alanyok megkeresése során kiderült, hogy interjú adására a legtöbb vállalkozó kevésbé nyitott, preferálnák a kérdőíves adatfelvételt. A kérdőív tesztelése során azonban azonnal jelezték az alanyok, hogy a kért információk egy része üzleti titok, ezért nem szeretnék egyes kérdésekre válaszolni (pl. eladott mennyiségek).

Ezen okoknál fogva, hogy folytatható legyen az adatfelvétel az interjú helyett a kérdőíves adatfelvétel mellett döntöttem. A válaszok azonban itt sem úgy érkeztek vissza, ahogy vártam, és adathiányos kérdőív is született.

A kérdőívek kitöltésében sok helyről kaptam segítséget (ezen kapcsolatokat használtam volna az interjúk során is): az ELTE szombathelyi munkatársaitól és hallgatóitól, a Pannon Egyetem Nagykanizsai Kampuszától, a KITE Zrt. Hegyfalui alközpontjának akkori vezetőjétől, az IKR Agrár Kft. képviselőjétől, a MEDOSZ Kft. képviselőjétől, bankos és biztosítós ismerősöktől, könyvelőtől, földhivatali dolgozótól, gépszervízzel foglalkozó vállalkozásoktól, a Magyar Dagra Kft. és az Agorádóc Kft. ügyvezetőitől, kollégáimtól.

Kezdetben minden megkeresett megígérte, hogy kitölti a kérdőívet, azonban miután megkapták a kérdőíveket csak kevés válasz érkezett vissza; az is csupán azoktól, akikkel

szoros, szakmai kapcsolatot ápoltam (vagy ápolta valamely a kitöltésben segítő partner). A kérdőív kitöltésének visszautasítását többször azzal indokolták a gazdálkodók, hogy nem szeretnék kiadni kapcsolataikat, ugyanis azzal, hogy megjelölik a településeket már gyakran felismerhetővé válnak ők vagy partnereik. Emellett különböző hatóságoktól való félelmük is több alkalommal felmerült, mint indok a válaszadáستól való elzárkózásra.

Az adatfelvétel nehéz volt mezőgazdasági vállalkozások esetében nem egyedi eset: alább néhány példán keresztül szeretném bemutatni, milyen nehézségek fordulhatnak elő mezőgazdasággal kapcsolatos kutatások esetében.

Először szeretném említeni Takács István *A növénytermesztés eredményeinek elemző értékelése Szabolcs-Szatmár-Bereg megyében* (2020) című doktori disszertációját, aki hasonló problémákba ütközött az adatfelvétel során. A Nemzeti Agrárgazdasági Kamara megyei igazgatóságától kapott segítséggel együtt is csak 34 interjúbeszélgetést tudott rögzíteni, amelyből 25-en járultak hozzá, hogy a válaszaikat felhasználják. Takács (2020: 28) ugyanazokat a problémákat írja le, mint amelyekkel én is találkoztam.

Nagyobb elérésre volt lehetősége – elméletileg – az *AgroStratégia* felmérésnek (Pólya – Varanka 2014): „Idei felmérésünket a vezető mezőgazdasági szaklapok és portálok egyre bővülő köre mellett a Fiatal Gazdák Magyarországi Szövetsége (AGRYA) és a Gabonatermesztők Országos Szövetsége (GOSZ) is segítette azzal, hogy a kutatás meghívóját eljuttatta tagjai számára”. Ezen optimális elérés és „terítés” ellenére viszonylag kevés kérdőívet sikerült gyűjteniük: 2012-ben országosan csak 1198 főtől, 2013-ban 1180 főtől, míg 2014-ben 1460 főtől tudtak adatot gyűjteni. Összehasonlításként: 2012-ben a regisztrált mezőgazdasággal foglalkozó vállalkozások száma 447507 volt (KSH 2021aa), így a mezőgazdasági vállalkozók 0,2%-ától kaptak választ; 2013-ban a regisztrált mezőgazdasággal foglalkozó vállalkozások száma 459092 (KSH 2021aa), így a válaszadók aránya 0,25%; végül 2014-ben a regisztrált mezőgazdasággal foglalkozó vállalkozások száma 465503 (KSH 2021aa) volt, így a válaszadók aránya 0,3% volt. A kutatásom során lefolytatott kérdőívezésnél a beérkezett és értékelhető 30 kérdőív a 15000 Vas megyei gazdálkodó 0,2%-át jelenti.

3.2. A kutatási eszköz megtervezése – a kérdőív összeállítása és az interjúk

A kutatás során egy öt oldalas, 14 kérdést tartalmazó kérdőív készült magyar és német nyelven (1. sz. melléklet). A német nyelvű kérdőív megtervezésére is szükség volt, mert több olyan vállalkozó gazdálkodik Vas és Zala megyében, akik a 2000-es évek elején külföldről (pl.

Ausztria, Hollandia, Németország) érkeztek Magyarországra, és a magyar nyelv értése / olvasása némileg nehézségekbe ütközik náluk.

A kérdőívből nyerhető információk mellett szükségünk volt további információkra a gazdálkodóktól, így 3 vállalkozással részben strukturált interjút készítettem (2021-ben), amely során részletes információkhoz juthattam gazdálkodásukkal kapcsolatban.

3.2.1. A kérdőív

A kérdőív bevezető része

A bevezető részben a bemutatkozás után meghatározásra kerül a kérdőív tudományos célja, az anonim feldolgozásra vonatkozó kitétel. A kitöltési útmutató néhány soros megfogalmazásával támpontokat adtunk a kitöltéshez, illetve megköszönjük előre a válaszadó fáradozását (Rádi 2007).

A kérdőív összeállítása

A kérdőív összeállítása során a mezőgazdasági vállalkozások jellemzéséhez szükséges kérdéseket tettük fel elsőként, a tevékenységi körükre (növénytermesztés, állattenyésztés, illetve növénytermesztés és állattenyésztés), méretükre (növénytermesztés, állattenyésztés, illetve növénytermesztés és állattenyésztés) vonatkozóan. A munkavállalók száma szintén a gazdaság méretéhez kapcsolódtak, a munkavállalók lakóhelye pedig már a települések közötti kapcsolatok mérését szolgálta. Rákérdeztünk még a vállalkozások felszereltségére is. Az ezt követő kérdések a beszerzésekre, az értékesítésekre és a szolgáltatások igénybevételére irányultak. Különböző termékek beszerzését vizsgáltuk kitérve a beszerzés gyakoriságára és a beszerzés helyére. A termékértékesítések esetén (fő- és mellék)termékenként rákérdeztünk a kiszállítási helyekre. A szolgáltatások igénybevételének vizsgálatakor felmértük a szolgáltatások igénybevételének gyakoriságát és az igénybevételének a helyét is.

A kérdőív kérdéseinek összeállításakor azokat a tényezőket igyekeztünk feltárni, amelyek az egyes települések között kapcsolatot teremthetnek.

A kérdések összeállításakor figyeltünk arra, hogy a kérdések egyértelműek legyenek, rövid válaszokat igényeljenek, a kérdések száma megfelelő legyen, ne tartalmazzon a kérdőív tapintatlan, agresszív kérdések, valamint ügyeltünk a helyes logikai sorrendre (vö. Rádi 2007).

A kérdőív terjedelme – ahogy korábban már említettük – 5 oldal, 14 kérdést tartalmaz, egyszerű választós és kiegészítő (számok, szöveg) kérdésekkel (1. sz. melléklet).

A kérdőívekkel kapcsolatban a szakirodalom feldolgozása során az alábbi idézetet találtuk, amelyet mezőgazdasági „vonatkozása miatt” szeretnénk idézni: „A kérdőív a kutatás során olyan, mint egy traktor a kertészetben: sok kézierőt takaríthat meg, és növeli a hatékonyságot, de ha nem az előre kijelölt úton halad, óriási kárt tud okozni” (Letenyei 2005: 65). Az adatfelvétel előtt próbakérdőívezést is végeztünk, az adatfelvétel előtt 3 gazdálkodóval teszteltük a kérdőívet, majd elvégeztük a szükséges korrekciókat, mielőtt a végleges kérdőív megosztásra került.

3.2.2. Az interjúk

Az interjú alanyai olyan vállalkozások vezetői, akik a kérdőívet is kitöltötték. Nagyobb és kisebb területen gazdálkodók egyaránt vannak az interjú során megkérdezettek között. A gazdálkodók kizárólag növénytermesztéssel foglalkoznak. Az interjúk személyesen, illetve online zajlottak 2021 decemberében. Pontosabb információt az interjúalanyokról az anonimitás megőrzésének céljából – kérésüknek megfelelően – nem közlünk.

Az interjú során megtudott információkat a számolásokba csak ott vontuk bele, ahol azt külön jeleztük: az interjúk célja az volt, hogy mélyebb betekintést kaphassunk a folyamatokba, az okokba és az összefüggésekbe. Ezen okoknál fogva az interjúkat külön nem elemezzük, az interjúk során megtudott információkat a kérdőív eredményeinél kerülnek feltüntetésre.

3.3. Adatgyűjtés

Az adatgyűjtést 2019-2021-ben végeztük. A mintát nemvéletlen mintavételi eljárással, hólabda kiválasztással végeztük. A hólabda mintavétel első lépéseként kiválasztottunk néhány potenciális válaszadót, majd az ismeretségi körükben kerestük a következő mintaelemeket, majd az ő ismerőseik között a következő mintaelemeket (Hunyadi – Vita 2008). Célunk 100 mezőgazdasági vállalkozó megkeresése volt. A megkeresésekre 46 kitöltött kérdőív érkezett vissza, amelyből 10 db nem Vas és Zala megyéből került kitöltésre, illetve 6 kérdőív olyan mértékben volt adathiányos, hogy nem tette lehetővé a kérdőív feldolgozását.

A kérdőív kitöltésére papír alapon és online is volt lehetőség. A papír alapú kitöltés kikérdezéssel (ahol fogadtak) és önszámlálással történt – amikor az adatszolgáltató maga töltötte ki a kérdőívet –, körülbelül fele-fele arányban.

Nemválaszolások

A kérdőív összeállítása során kerültük a kényes kérdéseket, hogy minél kevesebb legyen a nemválaszolás aránya, azonban a települések mérete miatt – ahol a vállalkozók gazdálkodnak –, a szolgáltatott adatok alapján a vállalkozások esetenként azonosíthatóak (pl. néhány 100 fő népességgel rendelkező falvakban 1000 ha< területen gazdálkodó vállalkozás általában csak egy lesz).

A megcélzott (és elért) 100 vállalkozóból 54 mezőgazdasági vállalkozó nem töltötte ki a kérdőívet, és nem adott információkat. Közülük többen hivatkoztak arra, hogy hiába anonim a kérdőív, a megadott információk alapján a vállalkozásuk azonosítható (pl. adott településen csak az adott vállalkozás működik ekkora területen), és a más településeken élő konkurens vállalkozóktól „féltek” az információikat (pl. szállítói vagy vevői kapcsolataikat), illetve a különböző hivataloktól való félelmük is közrejátszott döntésükben. Az ő esetükben teljes nemválaszolás (Hunyadi – Vita 2008) volt, tehát egyik kérdésre sem adtak választ.

A teljes nemválaszolás okai között még meg kell említenünk a koronavírus járványt is, hiszen voltak olyan vállalkozók, akik elektronikusan nem, azonban egy személyes találkozó keretében kikérdezéssel válaszoltak volna a kérdésekre, azonban a járvány miatt nem fogadtak, így nem sikerült adatokhoz jutni tőlük.

Részleges nemválaszolásra 6 esetben került sor, amikor valamennyi esetben az alapinformációk mellett a beszerzések és értékesítések gyakorisága még kitöltésre került, azonban a térszerkezeti vizsgálathoz szükséges adatok már nem, a konkurenciától való félelmük miatt.

3.4. Adatelemzés

Első lépésként a beérkezett kérdőívek szétválogatása és ellenőrzése történt. Az ellenőrzés során meggyőződünk róla, hogy minden kérdőív teljeskörűen kitöltésre került-e vagy részleges nemválaszolások, adathiányos helyzet alakult-e ki. A következő lépésben leválogatásra kerültek a Vas és a Zala megyei kérdőívek. Ezt követően MS Excelbe kerültek rögzítésre az adatok, ahol megkezdődhetett az adatfeldolgozás.

Az adatelemzés során szükségünk volt szekunder adatok bevonására is, amelyek többségében a KSH oldaláról származnak.

Az elemzés során a gazdálkodók által megadott információk és szekunder adatok alapján különböző számításokat és becsléseket végeztünk, hogy további adatokhoz juthassunk, és a

térszerkezeti vizsgálatoknál komplexebb képet kaphassunk a vállalkozások kapcsolatairól, illetve általuk a települések közötti kapcsolatrendszerekről.

A beszerzések és az értékesítések mennyiségéről nem állt rendelkezésre adat minden esetben – az adatokat a válaszadók részben üzleti titokként kezelték – ezért becsléseket kellett végeznünk.

A beszerzési becsléseket a kérdőív és az interjúk során gyűjtött adatok és a KSH szekunder adatai alapján végeztük arra vonatkozóan, hogy az egyes terméktípusokból mennyit szereznek be a felmérésben résztvevő vállalkozások, például:

- szervestrágyák esetében a saját kutatási adataink mellett – mekkora területen gazdálkodnak, mekkora részét trágyázzák átlagosan a földjeiknek a gazdák – a bevont KSH szekunder adataink – mekkora mennyiségű szervestrágyát juttatnak ki átlagosan hektáronként a gazdák – alapján becslést tudunk adni a beszerzett szervestrágya mennyiségekre
- növényvédőszeres esetében a kérdőíves felmérés és az interjúk alapján készítünk becslést a beszerzett növényvédőszeres mennyiségére vonatkozóan, ez esetben nem kerülnek bevonásra KSH szekunder adatok
- vetőmagok esetében a kérdőíves felmérés és az interjúk adataira támaszkodunk
- talajjavítók esetében szintén a kérdőíves felmérés és az interjúk adataira alapján készítünk becslést
- üzemanyag beszerzés esetében a jövedéki adó visszaigénylését szabályozó kormányrendeletre támaszkodunk számításaink során

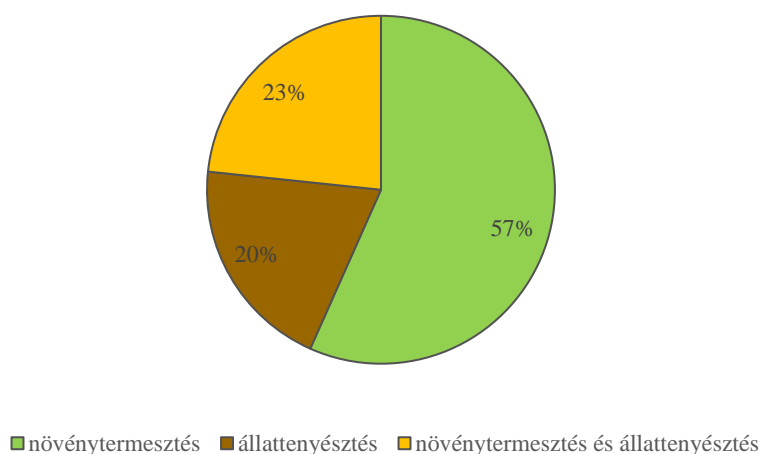
Az értékesítések során a kérdőíves adatfelvétel kulturánkenti területi adatok és a KSH szekunder adatai alapján végeztünk becsléseket arra vonatkozóan, hogy az egyes terményekből mennyit értékesítenek a kutatás során vizsgált vállalkozások. A kérdőíves felmérés időszakára (2019-2021) eső Vas és Zala megyei átlagolt termésátlagok adatait vesszük figyelembe.

4. EREDMÉNYEK

4.1. A felmérésben részt vevő vállalkozások bemutatása

4.1.1. A megkérdezett vállalkozások tevékenységi köre

A megkérdezett vállalkozások 57%-a növénytermesztéssel, 20%-a állattenyésztéssel, és 23%-a növénytermesztéssel és állattenyésztéssel is foglalkozik (31. ábra).

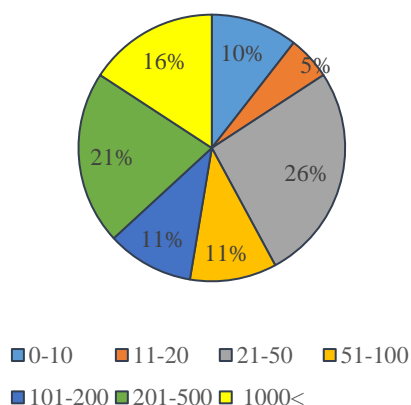


31. ábra. A megkérdezett vállalkozások tevékenységi köre szerinti megoszlása.
Forrás: saját szerkesztés.

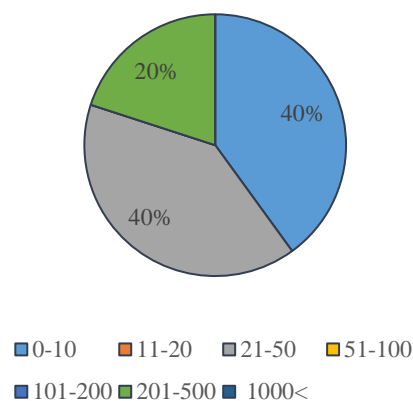
Vállalkozások tevékenységi köre	Vas megye	Zala megye	Összesen
növénytermesztés	15 db	2 db	17 db
állattenyésztés	2 db	4 db	6 db
növénytermesztés és állattenyésztés	4 db	3 db	7 db
Összesen	21 db	9 db	30 db

17. táblázat: A kérdőívet kitöltő gazdálkodók megyénkénti és tevékenységi körönkénti eloszlása.
Forrás: saját szerkesztés.

A megkérdezett, növénytermesztő illetve növénytermesztéssel és állattenyésztéssel foglalkozó vállalkozások művelt terület szerinti megoszlását mutatja a 32. és 33. ábra.



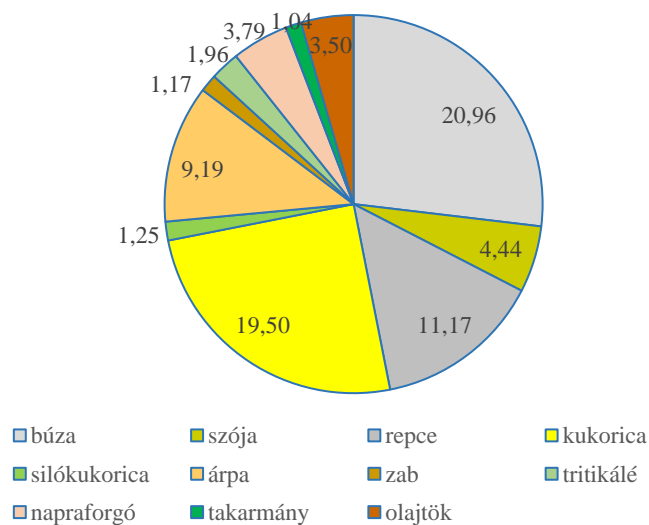
32. ábra: Megkérdezett vállalkozások művelt terület (ha) szerinti megoszlása Vas megyében
Forrás: saját szerkesztés.



33. ábra: Megkérdezett vállalkozások művelt terület (ha) szerinti megoszlása Zala megyében
Forrás: saját szerkesztés.

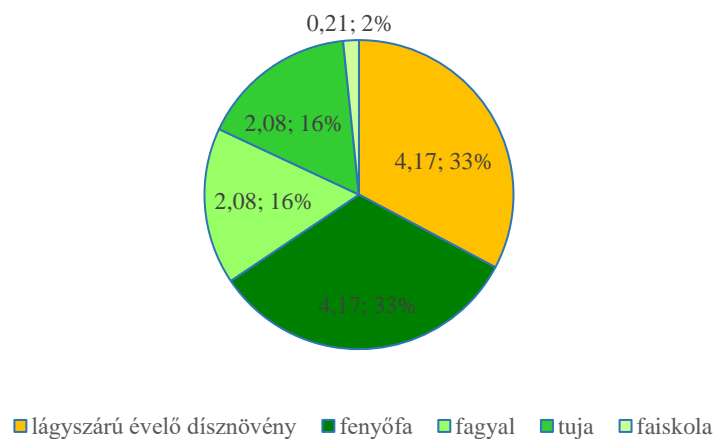
A megkérdezett növénytermesztéssel (beleértve a növénytermesztés és állattenyésztés tevékenységi körű vállalkozások is) foglalkozó vállalkozások átlagosan 259,58 ha-n gazdálkodnak. A Vas megyei vállalkozások nagyobb részben foglalkoznak szántóföldi növénytermesztéssel, az általuk megművelt átlagos terület nagysága 305,26 ha, míg Zala megyében a megkérdezett vállalkozások inkább almatermesztéssel, fenyőfa, tuja és fagyal termesztéssel foglalkoznak, emiatt az átlagosan megművelt terület nagysága is kisebb lesz, 86,00 ha.

A szántóföldi növénytermesztéssel foglalkozó vállalkozások a terület 21%-án búzát, 20%-án kukoricát, 11%-án repcét, 9%-án árpát termesztnek (34. ábra).



34. ábra: A megkérdezett vállalkozások által termesztett szántóföldi növények területének megoszlása.
Forrás: saját szerkesztés.

A lágyszárú évelő dísznövényekkel, örökzöldekkel és faiskolával foglalkozó gazdálkodók által művelt területek eloszlását a 35. ábra mutatja.

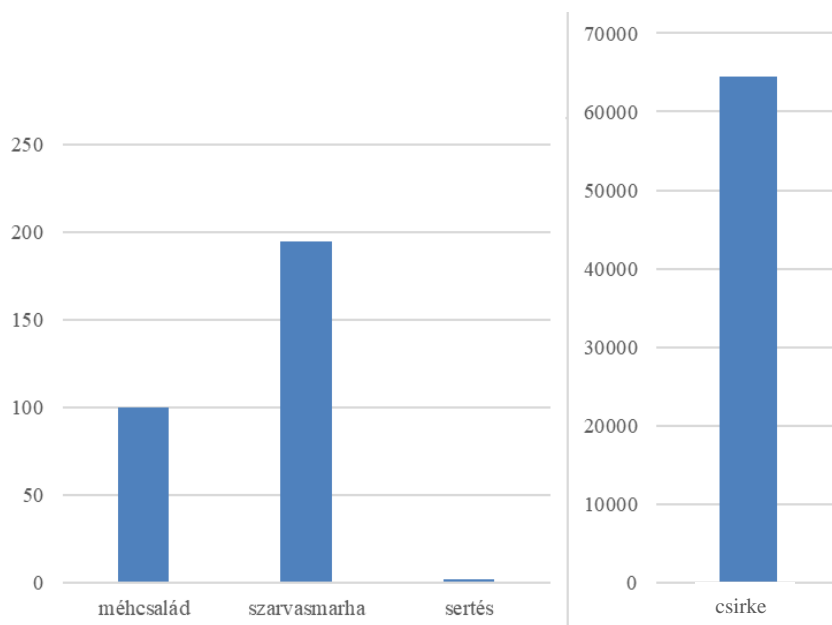


35. ábra A dísznövények, örökzöldek és faiskolai termékek átlagos területi eloszlása és kategórián belüli megoszlása.

Forrás: saját szerkesztés.

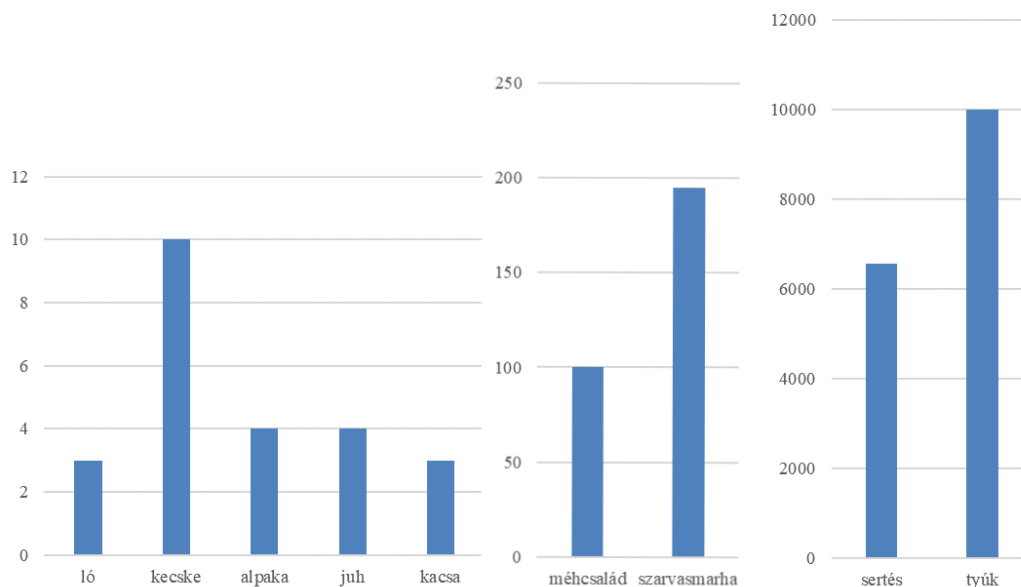
Az almás területe átlagosan 8,13%-ot tett ki a megművelt területekből, a burgonya 0,38%-ot.

Az állattenyésztő vállalkozások:



36. ábra: A megkérdezett vállalkozások állatok száma szerinti (db) eloszlása Vas megyében.

Forrás: saját szerkesztés.



37. ábra: A megkérdezett vállalkozások állatok száma szerinti (db) eloszlása Zala megyében.
Forrás: saját szerkesztés.

4.1.2. A vállalkozások felszereltsége

a.) Növénytermesztéssel foglalkozó vállalkozások

Épületek

Raktárépülettel a megkérdezettek 80%-a rendelkezik, silóval 17%-uk, a gabonatisztítót és szárítót birtoklók nyers intenzitási viszonyzáma 13,3%, a tisztított 16,7%. Az állattartók összesen több, mint 6000 m²-nyi istállóval rendelkeznek, fejőberendezése az állattartók 30%-ának van (a szarvasmarha tartók 66,7%-ának). Mérleggel a vállalkozások harmada rendelkezik. Hűtővel az almatermelő vállalkozások rendelkeznek, valamint néhány gabonatermelő vállalkozás is birtokol „mobil” hűtőt, amelynek segítségével a betárolt gabonát hűtik.

A hűtőberendezés silóhoz, tárolóhoz csatlakoztatva lehűti a benne található gabonát. A hűtés célja, hogy védjen a rovarok ellen (nincs szükség gázosításra – különösen a biogazdaságokban fontos), a gombaképződés ellen (nincs szükség vegyi kezelésre), emellett a szárítás energiaköltsége csökken, a gabonatorés csökken, a csíráképződés készsége megmarad (Kolb – Reitter 2019).

Gépek, felszereltség

A megkérdezett növénytermesztéssel foglalkozó vállalkozások közül 2 vállalkozásnak nincs traktorja, mindkettejük örökzöldekkel foglalkozik (egyikük fagyal, tuja termesztéssel, a másikuk fenyőfákkal). A 22 növénytermesztő vállalkozásnak összesen 69 traktorja van, 2-2 gazdaság 6 illetve 7 traktort birtokol: közülük ketten 1000 ha-nál nagyobb területen gazdálkodnak, egy gazdaság 200-500 ha-on olajtököt és mákot termeszt, egy gazdaság pedig 21-50 hektáron almatermesztéssel foglalkozik. A traktorok átlagos száma 3,14 db a növénytermesztő vállalkozások esetében (beleértve a növénytermesztő és állattenyésztő vállalkozások növénytermesztő ágazatát is). 17 vállalkozás rendelkezik permetezőgéppel; ők összesen 21 permetezőt birtokolnak, amelyből 4 önjáró. Rakodógéppel (és targoncával) 18 vállalkozás rendelkezik, összesen 26 gépet birtokolva.

Betakarítógéppel (kombájnnal) 7 vállalkozás rendelkezik, 10 gépet birtokolva. A saját betakarítógéppel rendelkező gazdaságok saját igényük szerint, az időjáráshoz illetve a munkavállalók időbeosztásához igazodva el tudják végezni az aratást. A kombájn vásárlása azonban nem mindig megvalósítható, elsősorban gazdaságossági okokból (pl. üzemméret, tőkehiány), valamint a szakképzett munkaerő hiánya miatt (Agroinform 2019). A betakarítás során számos gazda nem saját géppel, hanem béraratással takarítja be terményét.

Talajművelő eszközökkel (lásd 18. táblázat) 22 vállalkozás rendelkezik, a két kivétel a korábban már említett örökzöldekkel foglalkozó gazdaság.

Talajműveléshez kapcsolódó eszközök (db)	
eke	21
borona	22
kultivátor	20
kombinátor	19
talajlazító	19
vető / ültető / palántázó gép	25
tárcsa	2
mulcsozó	3

18. táblázat: A megkérdezett gazdálkodók talajművelő eszközei.
Forrás: saját szerkesztés.

Trágyázógéppel 13 vállalkozás, pótkocsival 18 vállalkozás rendelkezik. A gazdálkodók összesen 56 pótkocsit birtokolnak. Terepjárója 11 vállalkozásnak van (összesen 13 db). Ezekkel általában telepen belül és a földek között közlekednek, illetve kisebb beszerzéseket intéznek.

b.) Állattenyésztéssel foglalkozó vállalkozások

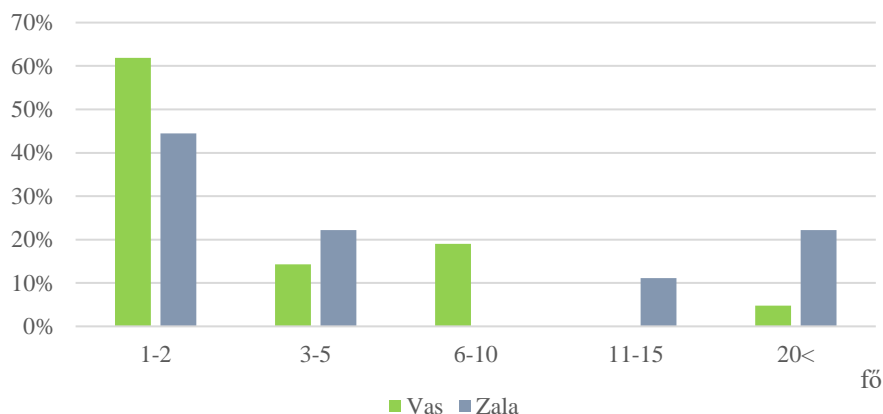
Az állattenyésztéssel (ideértve a növénytermesztéssel és állattenyésztéssel foglalkozó vállalkozások állattenyésztéshez kapcsolódó gépeit) foglalkozó 13 vállalkozás közül 5 rendelkezik traktorral, és ez az 5 gazdaság 18 traktort birtokol. A csibe és tyúktenyésztéssel, valamint a méhésztéssel foglalkozó gazdaságoknak nincs traktorjuk. A szarvasmarha és a sertésenyésztéssel foglalkozó gazdaságoknak van. Rakodógéppel a gazdaságok fele rendelkezik, a nagyobb testű állatokkal nagyobb létszámban foglalkozó gazdaságok esetén kapnak ezen gépek fontos szerepet (pl. takarmányozás során). A bálázó, a zöldtakarmány betakarító, az aprító szintén a nagyobb gazdaságoknál jellemző.

Terepjárával a megkérdezettek 15%-a rendelkezik, egyiküknek 3 pickup van a birtokában.

Érdekességként megemlítjük, hogy a csibetartó gazdaság rendelkezik 4 csirkeszállító autóval, a lótartó egy lovaskocsival.

4.1.3. Munkavállalók

A megkérdezett gazdálkodók jelentős része 1-2 főt foglalkoztat (38. ábra), amelynek oka, hogy a megkérdezettek között olyan őstermelők, egyéni gazdálkodók is voltak, akik többségükben magukat foglalkoztatják, a korábban bemutatott Vas és Zala megyei trendekhez igazodva.



38. ábra. A gazdálkodók által foglalkoztatott munkavállalók megoszlása a foglalkoztatás száma és megyék szerint.

Forrás: saját szerkesztés.

A vizsgált vállalkozások átlagosan 5,2 fő munkavállalót foglalkoztatnak, tevékenységi körük szerint azonban jelentős különbségek mutatkoznak.

A növénytermelő vállalkozások átlagosan 5,0 főt, az állattenyésztő vállalkozások átlagosan 8,8 főt, a növénytermesztéssel és állattenyésztéssel is foglalkozó vállalkozások átlagosan 2,1 főt foglalkoztatnak.

A növénytermesztéssel és állattenyésztéssel foglalkozó vállalkozások által foglalkoztatott munkavállalók száma alacsony, a megkérdezettek méhészettel és szarvasmarha-tartással foglalkoznak, amelyek nem igényelnek nagyszámú munkavállalót, jelen esetben családi vállalkozásként működnek. A Vas megyei és Zala megyei vállalkozások által foglalkoztatottak átlagos száma között nincs jelentős eltérés (19. táblázat).

Foglalkoztatottak száma (fő)	Megye	Tevékenységi kör		
		növénytermesztés	állattenyésztés	növénytermesztés és állattenyésztés
1-2	Vas	8	2	3
	Zala	1	1	2
3-5	Vas	2	0	1
	Zala	0	1	1
6-10	Vas	4	0	0
	Zala	0	0	0
11-15	Vas	1	0	0
	Zala	1	0	0
20<	Vas	1	0	0
	Zala	1	0	0

19. táblázat: A megkérdezett vállalkozások munkavállalói tevékenységi körök szerint.
Forrás: saját szerkesztés.

A vállalkozások székhelye és a munkavállalók lakóhelye közötti kapcsolatot ábrázolja a 2. sz. melléklet mátrixa. A mátrix alapján láthatjuk, hogy melyik településekről járnak a gazdaságokba dolgozni a munkavállalók. Az östermelők, magukat foglalkoztató gazdálkodók, illetve a főállásuk mellett gazdálkodó munkavállalók általában lakóhelyükön (vagy környékén) gazdálkodnak, míg a nagyobb területen gazdálkodó vállalkozók esetén már nagyobb távolságról is ingáznak munkavállalók (lásd részletesebben 5.2.1.2. fejezet). Az állattartók esetén szintén a távolság fontos, hiszen az állatok ellátásának folyamatosnak kell lennie.

A növénytermesztő vállalkozások beszerzéseinek vizsgálata során – mint fentebb jeleztük – egyes termékek esetében nem tudtunk pontos információkat gyűjteni, mivel a válaszadók részben nem tudtak, részben nem szerettek volna pontos információkat adni. Ezért

ezen beszerzések esetében az interjúk, a szakirodalom és a KSH adatok alapján becsléseket végzünk. Így a szerves trágya, a műtrágya, a növényvédőszer, a talajjavítók és az üzemanyag mennyiségét becsüljük, a *Kutatási módszerek* fejezet 4.3. pontja szerint.

Az állattenyésztéssel foglalkozó vállalkozások esetén kevés adatot tudunk mérni, valamint a rendelkezésre álló adatok alapján nem tudunk az értékesített termékekre becsléseket készíteni. Míg az állatok száma állat-egységben kifejezhető, és így összehasonlíthatóvá válnak a gazdálkodók méretük alapján, addig a szarvasmarhatartóknál pl. nem tudjuk, hogy hány liter tejet és hány kilogramm húst értékesítenek, illetve a baromfitartók esetén mennyi tojás és hány csirke kerül értékesítésre. Ezáltal az értékesített termékeket nem tudjuk összehasonlíthatóvá tenni, a rendelkezésre álló szakirodalom és KSH adatok alapján sem. A kizárólag állattartással foglalkozó vállalkozásokat, illetve a növénytermesztéssel és állattartással foglalkozó vállalkozások állattartási üzletágát ezért nem tudjuk vizsgálni a továbbiakban.

4.1.4. Növénytermesztéssel foglalkozó vállalkozások beszerzései

Szerves trágya

A szántók 5,4 %-át (KSH 2019c, KSH 2021b – 2019-es szántó adatok – alapján számítva) trágyázzák szerves trágyával az országos átlag alapján. Vas és Zala megyében a megkérdezett gazdák nagyobb arányban szerves trágyázzák a területüket. Három vállalkozás, akikkel az interjút készítettem, átlagosan a területük 21,67%-át szerves trágyával trágyázzák. A szervestrágya-beszerzések vizsgálatánál becslést készítünk arra vonatkozóan, hogy a kérdőívben megkérdezett gazdálkodók, – akik szervestrágyát vásárolnak – mekkora mennyiségű szervestrágyát vásárolnak egy év alatt. Feltételeztük, hogy ők szintén a területük 21,67%-át trágyázzák szerves trágyával. A hektáronként kijuttatott mennyiséget a KSH (2019c) alapján számoljuk, 19,2 t/ha.

A vizsgált gazdálkodók esetében a legnagyobb mennyiségű szerves trágya vásárlása Jákfáról, Uraiújfaluból, Hegyfaluról, Sárvárról történik, ahol nagyobb állattartó telepek találhatóak. A számítások alapján összesen 754 kamionnyi szervestrágyát szállítanak a vizsgált gazdaságok, ezek közül 580 kamionnyi áru (76,9%) erről a 4 településről származik.

Műtrágya

A KSH (2021z) adatai szerint az egy hektár mezőgazdasági területre jutó műtrágya mennyisége 2021-ben 133 kg/ha (0,133 t/ha) volt, azonban a három gazdálkodó, akikkel az

interjút készítettem, átlagosan 600 kg/ha (0,6 t/ha) műtrágyát juttatnak ki, így számításainkban is ezzel az értékkel számolunk.

A kérdőívben megkérdezett gazdálkodók így a becslések szerint 3 433 tonna műtrágyát vásárolnak, amelyek nagy részét Sárvárról (IKR Agrár Zrt.), Hegyfaluról (KITE Zrt.), Pétfürdőről (Nitrogénművek Zrt.), Egyházásrádócról (továbbértékesítés), illetve Szombathelyről (Medosz Kft.) vásárolják. Az 3 433 tonna megközelítőleg 137 kamionnyi árut jelentene, azonban a műtrágyákat nem minden esetben szállítják nyerges vontatók, ugyanis a kisebb mennyiségű áru kisebb teherautóval is szállítható.

Növényvédőszer

A növényvédőszer esetében megkülönböztethetünk szilárd halmazállapotú, por formájában forgalomba hozott és folyékony halmazállapotú növényvédőszeret egyaránt. A *KSH Forgalomba hozott növényvédőszer-hatóanyagok mennyisége [tonna]* (KSH 2020m) adatbázisa a forgalomba hozott növényvédőszeret kategorizálja hatóanyag szerint. Az adatbázisból részletes információkhoz juthatunk a fungicidek, herbicidek és rovarölők hatóanyag mennyiségeiről is. A KSH (2020m) növényvédőszer-hatóanyagok mennyisége adatait visszaosztjuk a megművelt szántók arányával, akkor 0,002 tonna (2 kg)/ha mennyiségű növényvédőszer kerül kijuttatásra. Az interjúztatott 3 gazdálkodó esetében a kijuttatott növényvédőszer mennyisége azonban 7,35 kg/ha (l/ha), ugyanis a megrendelt növényvédőszer nem tartalmaz általában 100%-ban hatóanyagot, azok egy része feloldott állapotban kerül forgalomba, így szállításra is. Ezen oknál fogva a szállított mennyiségek hektáronkénti átlag súlyával számoljuk ki a többi gazdálkodó által vásárolt mennyiséget is.

A kutatás során vizsgált vállalkozások 46 ezer kg (l) növényvédőszert használtak el egy év alatt, amelynek 70 %-át Hegyfaluról, 12%-át Szombathelyről vásárolták. Vásároltak még a gazdák növényvédőszert Bakról, Tapolcáról, Sárvárról és Vasvárról is néhány %-ban.

Vetőmagok

A három gazdálkodó, akikkel az interjút készítettük vetéskor 42%-ban vásárolt vetőmagot használnak fel, míg 58%-ban saját vetőmagot. A vetőmagszükségletek kultúránként eltérő módon alakul. A 20. táblázatban a főbb növények vetőmagszükségleteit foglaljuk össze Bács Gazda-Coop (é.n.) alapján:

Szántóföldi növény	Vetőmag mennyiség
Árpa (őszi)	120-150 kg/ha
Búza	200-230 kg/ha
Kukorica	15-25 kg/ha
Napraforgó	8-11 kg/ha
Repce	6-14 kg/ha
Szója	100-130 kg/ha
Tritikálé	200-220 kg/ha
Zab	130-140 kg/ha

20. táblázat: Egyes kultúrák hektáronkénti vetőmagmennyisége.
Forrás: Bács Gazda-Coop (é.n.)

A vizsgált gazdálkodók kultúránkénti vetésterületeiből és a vetőmag szükséglet mennyiségének a szorzatából kiszámítottuk a vásárolt vetőmagmennyiséget.

A vizsgált növénytermesztő vállalkozások 269 tonna (268 783 kg) vetőmagot vásárolnak. A megkérdezett gazdálkodók a vásárolt vetőmag 54%-át Hegyfaluról szerzik be, a 14%-át Vasvárról (Karintia Kft.), 14%-a származik Ausztriából (pl. Frauenkirchen, Rechnitz), míg Ikrényről, Sárvárról, Egyházasrádócról (továbbértékesítés) körülbelül 5-5%-át vásárolják a felhasznált vetőmagnak. A vetőmag általában zsákos formában (25 kg-os zsák vagy ritkább esetben bigbag) teherautóval kerül szállításra.

Talajjavító

Talajjavító szer a KSH (2022: 16) szerint „például a mész, a tőzeg, az iszap, a homok és a szintetikus habok”. A kutatásban vizsgált vállalkozások esetében a beszerzésre került talajjavító mészőrleményt vagy mészgranulátumot jelentett.

A mészőrlemények vagy granulátumok különböző kémiai összetételben kerülnek használatba. Kalcium-karbonátot a savanyú (<pH 6,5), mészhiányos talajok (CaCO_3 <1%) esetében (pl. Vas és Zala megye) használják talajjavításra. Kalcium-szulfát (CaSO_4) vagy kalcium-oxid a semleges pH-jú (pH 6,8-7,29) és enyhén savanyú (pH 6,5-6,8) talajoknál használatos (Agrotrend 2019, Mezőhír 2021). Lúgos (pH 7,29 <) talajok esetén a kalcium-karbonát nem oldódik (Agrotrend 2019), emiatt nem használható talajjavításra. A mészőrlemény kijuttatása talajvizsgálatai eredmények alapján történik.

A mész használatakor nemcsak a talaj adottságaira kell figyelni, hanem a természeti kívánt növény mésztűrő-képességére is. A szántóföldi növények közül kedveli a gazdag mésztartalmú talajokat például a búza, a len, a lucerna, a zab, a babfélék – a szója (Borsos et al. 1994) – és az olajtök; továbbá a gyümölcsösök és az örökzöldek is.

A megkérdezett, növénytermesztéssel foglalkozó vállalkozások közül 6 vásárol talajjavító mészőrleményt, összesen 1500 t mennyiségben. A kisebb gazdaságok zsákos kiserelésekben (25-50 kg-os) szerzik be a meszet, míg a nagyobb gazdaságok számára a szállítás kamionnal, ömlesztett formában történik. A beszerzett mészmennyiség 49,98%-a Tapolcáról, 49,98%-a Ausztriából kerül a megkérdezett gazdálkodókhoz. Az Ausztriából érkező mész egy része például egy papírgyárban, a papírgyártás melléktermékeként keletkezik.

Üzemanyag

Napjainkban már nem a birtokméret, hanem a termelési technológia határozza meg egy gazdálkodás erő- és munkagépeit. A termelési technológián belül már fontos lesz, hogy mekkora területen, mekkora munkaszélességű és területteljesítményű erő- és munkagép végzi el a feladatokat. A nagyobb munkaszélesség esetén nagyobb teljesítményű és nagyobb tömegű erőgépre van szükség (Szente é.n.).

Az erőgépek által felhasznált gázolaj mennyisége függ a megművelt terület nagyságától, a növénykultúrától, az elvégzett munkáktól, a gépparktól, a talajadottságoktól, az időjárási viszonyoktól, a talajra leadott vonóerőtől, a traktor – munkagép kapcsolattól (KITE 2019) és a gépkezelőtől is. Az üzemanyagfogyasztás nemcsak a gép- és eszközállomány mennyiségének a függvénye, hanem a gépek minőségének, hatékonyságának a függvénye is. Például egy Fendt 1050 Varío (517 LE = 386 kW) 233 g/kWh (+23,1 g/kWh AdBlue) 107,7 l/h fajlagos fogyasztása az AgrárUnió által hivatkozott DLG szerint a valaha mért legalacsonyabb gázolajfogyasztási értéket jelenti, addig a Case IH Maxxum145 Multicontorller 258g/kWh fajlagos fogyasztású (AgrarUnio 2018).

A gazdálkodók által felhasznált üzemanyag mennyiség meghatározásánál a jövedéki adó visszaigénylés alapjául szolgáló információkat vesszük figyelembe. A mezőgazdaságban felhasznált gázolaj után lehetőségük van a gazdálkodóknak a jövedéki adót visszaigényelni. A tevékenységek – amelyek alapján visszaigényelhetik az adót – 341/2007. (XII.15.) Kormányrendelet 1. par. alapján:

- „a) szántó, kert, gyümölcsös, szőlő és gyepek (rét, legelő) művelési ágú földterület van, és ott mezőgazdasági termelőtevékenységet folytat,
- b) erdő van, és ott erdőgazdálkodási tevékenységet folytat,
- c) vízjogi üzemeltetési engedély szerinti halastó van, és halgazdálkodási tevékenységet folytat”.

A visszaigényelhető adó esetében rögzítésre kerül, hogy 97 liter gázolaj / hektár mennyiség után lehet visszaigényelni a jövedéki adót (Nébih é.n.). Ez a 97 liter/ha körüli átlagos fogyasztás az interjúztatott gazdálkodók szerint körülbelül reálisnak tekinthető. A vizsgált

gazdálkodók esetében így a megművelt terület nagyság és a 97 liter/ha szorzataként kiszámolhatjuk, hogy az egyes gazdálkodók mennyi üzemanyagot vásárolnak. A vásárlás literben történik, a településmátrixunkba az értékeket ezer literben adtuk meg, hogy át tudjuk tonnába számolni (fajsúlyt is figyelembe véve) és összehasonlíthatóak legyenek az adataink a többi beszerzésre kerülő áruval.

A mátrix sorait, ha településenként összeadjuk, akkor azt látjuk, hogy a megkérdezett gazdálkodók közel 600 ezer liter gázolajat használnak el egy év alatt. A beszerzések 41%-a közvetlenül Budapestről történik (pl. csepeli bázisról, ahová uszályon érkezik a gázolaj Ausztriából (Szegő 2001)), 25%-a Szombathelyről, 11%-a Vasvárról, 7 % Zalaegerszegről, 6% Pápáról, 4% Körmenről, a fennmaradó néhány % a gazdálkodókhoz közel található üzemanyagkúttal rendelkező településekről. A nagyobb gazdálkodók (a megkérdezettek 10%-a) rendelkezik saját üzemanyagtartállyal, ahol nagyobb mennyiségű gázolajat képes tárolni. Hozzájuk nyerges tartálykocsival szállítják a gázolajat, ami szállításonként akár 30 000 liter mennyiséget is jelenthet. Szeretnénk megjegyezni, hogy a beszerzések felmérése az orosz-ukrán háború, az üzemanyagárstop bevezetése előtt történt, amikor nem voltak korlátozások és ellátási problémák (kivételem a Covid-19 járvány miatti határzárások 2020 tavaszán, amikor előfordultak késedelmek a szállításokban).

4.1.5. Növénytermesztéssel foglalkozó vállalkozások értékesítései

A mezőgazdasági termelők értékesítési lehetőségeit Forgács – Lehota (2018) alapján foglaljuk össze. A gazdálkodók által megtermelt javak értékesítése során az áru ritkán kerül a termelőtől közvetlenül a végső felhasználóhoz. A gazdálkodók által előállított termékeket Forgács – Lehota (2018: 237) a következőképp csoportosítják:

- állattenyésztéssel összefüggésben kibocsátott javak
- növénytermelési és kertészeti termékek
- feldolgozott termékek
- szolgáltatások

A mezőgazdasági értékesítés során a piacra kerülő javak többsége előállítási formájában kerül értékesítésre, például a gabonafélék, az ipari növények, a zöldségfélék és a gyümölcsök.

Az értékesítés során Forgács – Lehota (2018: 241-242) a következő értékesítési csatornákat különbözteti meg:

- értékesítés a feldolgozóiparnak
- értékesítés a felvásárlóknak
- eladás a nagybani piacon
- értékesítés a kiskereskedelemnek
- értékesítés a tőzsdén
- értékesítés beszerzési társulásoknak
- értékesítés közvetlenül a fogyasztóknak
- értékesítés külföldre.

Összefoglalva „a mezőgazdasági termelőnek, a termékszerkezetétől függően, különböző mértékű, de összességében kiterjedt partneri kapcsolatokat kell kiépíteni” Forgács – Lehota (2018: 259).

A vizsgált növénytermesztő vállalkozások 12 fajta növényt termesztnek, emellett az örökzöldekkel (is) foglalkozik még három vállalkozás. Az értékesítés során az összehasonlíthatóság érdekében az örökzöldeket nem vettük számításba, hiszen nem éves aratás / szüretelés formájában történik meg a betakarítás, nem fejezhető ki súly mértékegységben a betakarított termés, így értékesítésüket nem tudjuk összehasonlítani a többi növénytermesztő vállalkozással.

A vizsgálatunkba tehát a szántóföldi növények közül a búzát, a szóját, a repcét, a kukoricát, a zabot, a tritikálét, a napraforgót, az árpat, az olajtököt, emellett a burgonyát, az almát és a mákok vontuk be. A vizsgálatba bevont vállalkozások esetén az adott kultúra hektár adatait szoroztuk a KSH 2019-2021-es termésátlagok átlag adataival, figyelembe véve a megyénkénti átlagokat is, ahol rendelkezésre álltak a megfelelő adatok (lásd 3. sz. melléklet).

A vizsgálatban részt vevő vállalkozások esetében 14 településről 33 894 tonna áru került kiszállításra 16 magyar település irányába, valamint Ausztriába, Olaszországba és Szlovéniába.

Szántóföldi növények

Búza

Búza termesztésével a vizsgált vállalkozások közül 18 foglalkozik, átlagban 84,32 ha-on termesztnek búzát. A megművelt területeiken 12 360 tonna búza terem, amelynek 30%-a Rádóckölkedről, 19%-a Egyházasrádócról, 12%-a Bükről, 7%-a Egervárról, 5%-a Vépéről és Hegyfaluról kerül értékesítésre. A megtermelt mennyiség 39 %-a Olaszországba, 21 %-a Ausztriába, míg a fennmaradó 40 % Magyarországon kerül értékesítésre. A hazai értékesítési hálózat csomóponti települései: Bak, Egyházasrádóc, Körmend, Sajtoskál, Vasvár és Vép, ahol

olyan gazdálkodók végzik tevékenységüket, akik gabona kereskedelmével is foglalkoznak. Ők rendelkeznek tárolókapacitással (vö. Forgács – Lehota 2018), így a kisebb gazdáktól átveszik a terményeket a betakarítást követően, majd továbbértékesítik azt nagyobb kereskedőknek (belföldre pl. Cargill Magyarország Zrt., KITE Zrt., külföldre pl. RWA Raiffeisen Ware Austria Handel und Vermögensverwaltung eGen, STERF HandelsGmbH), akik szintén továbbértékesítik a végső felhasználóknak, pl. malmoknak, téstagyáraknak.

Szója

Szója termesztésével 9 vállalkozás foglalkozik, közülük 3 vállalkozás 250 hektáron, 1 vállalkozó 8 hektáron, a többiek pár hektáros területen. A vizsgált vállalkozások összesen 816 hektáron termesztnek szóját, ahol 2 225 tonna mennyiségű szóját takarítanak be, 36 %-át Rádóckölkeden, 31 %-át Egyházásrádócon, 30 %-át Szelestén és Bükön. A megtermelt szója 93 %-a Ausztriába kerül értékesítésre.

Repece

Repece termesztésével 11 vállalkozás foglalkozik, 1330 hektáron vetnek repcét. A megtermelt repece 30 %-át Rádóckölkeden, 23 %-át Egyházásrádócon, 18 %-át Szelestén és Bükön, 7 %-át Csöngén, 5-5 %-át Egerváron, Hegyfalun és Vépen termesztik. Az értékes 27 %-a Ausztriába történik, a 73 %-a magyarországi kereskedőnek kerül első körben értékesítésre, 33% Hegyfalura (pl. KITE Zrt. + 5% Nádudvar (KITE Zrt. székhelye)), 12 %-a Egyházásrádócra, 9 % Szombathelyre, 3-3 % Bakra, Körmendre, illetve Vasvárra.

Kukorica

Kukorica termesztésével 17 vállalkozás foglalkozik. A kukoricánál fontos megemlíteni, hogy nem csak élelmezési, hanem takarmányozási szempontból is fontos szántóföldi növény. A vizsgált vállalkozások 1 290 hektáron termesztnek kukoricát, 10 963 tonna mennyiséget takarítanak be. A betakarított kukorica mennyiségének 23 %-át Rádóckölkeden, 20 %-át Bükön és Szelestén, 15 %-át Egyházásrádócon, 11 %-át Vépen, 8-8 %-át Hegyfalun és Körmenden takarítják be. Az értékesítés során a termény 36 %-a Olaszországba, 20 %-a Ausztriába kerül exportálásra. A hazai értékesítés során a termény Bakra (6 %), Egyházásrádócra (6 %), Körmendre (5 %), Vasárra (13 %), Vépére (11%) kerül elszállításra.

Árpa

Árpa vetésével 8 gazdálkodó foglalkozik, összesen 503 hektáron. 2 995 tonna terményt takarítanak be, amelynek 38 %-át Rádóckölkeden, 26 %-át Egyházásrádócon, 15 %-át Egerváron, 9 %-át Hegyfalun, 5 %-át Cákon, 4 %-át Körmenten, 3 %-át Sorokpolányban aratják. Az értékesítés során 33 %-a kerül Ausztriába, 7 %-a Szlovéniába exportra, 28 %-a Egyházásrádócra, 17 %-a Körmentre, 9 %-a Szelestére.

Napraforgó

Napraforgó termesztésével 6 gazdálkodó foglalkozik, összesen 121 hektáron, 347 tonna napraforgó terem. A vépi gazda saját maga használja fel, takarmányozási céllal, Hegyfaluról Nádudvarra kerül értékesítésre, Körmentről egy része Egyházásrádócra és egy része Körmentre kerül eladásra, illetve itt is takarmányozási célokat is szolgál.

Zab, tritikálé, olajtök

Zab termesztésével 2 vállalkozás foglalkozik, összesen 9,8 hektáron. Mindkét vállalkozás tevékenységi köre növénytermesztés és állattenyésztés, emiatt a zab jelentős része takarmányozási célokat szolgál, a fennmaradó rész Órimagyarósdról Nádasdra, Rádóckölkedről Körmentre kerül értékesítésre.

Tritikálé termesztésével szintén 2 vállalkozás foglalkozik, összesen 8,5 hektáron. A nagyrákosi vállalkozás teljes egészében takarmányozási céllal használja fel megtermelt tritikálét, az órimagyarósdai gazda egy részét Nádasdra értékesíti.

Olajtök termesztésével 2 gazdálkodó foglalkozik, összesen 29,4 hektáron. A nemesbódi gazdálkodó közel 22 tonna tökmagot termel meg, amely Ausztriába és Szlovéniába kerül exportálásra. A sorokpolányi gazda 1 tonna mennyiségű tökmagja a feldolgozás után a regionális piacon kerül értékesítésre.

További növények, gyümölcsök

Alma, mák, burgonya

Almatermesztéssel a megkérdezett vállalkozók közül 1 foglalkozik, 33 hektáron, ahol 520 tonna alma terem. Az alma 85 %-a Szabolcs-Szatmár-Bereg megyébe kerül értékesítésre, a maradék 15 % Ausztriába és Felsőszölnökre kerül.

Máktermesztéssel szintén 1 gazdálkodó foglalkozik, Nemesbődön, 7 hektáron, 4,9 tonna mák terem, amit Ausztriába értékesít.

Burgonyát 2 vállalkozó termeszt, egyikük Sorokpolányban, a másikuk Nagyrákoson, összesen 2 hektáron, 44 tonna mennyiségben. Sorokpolányból Egyházasrádócra kerül értékesítésre a megtermelt burgonya, Nagyrákos esetén helyben marad.

A növénytermesztéssel foglalkozó vállalkozások 6 230 hektáron, összesen 33 760 tonna terményt takarítanak be (21. táblázat).

Ssz.	Kiszállítás (szállító)		Ssz.	Vevők	
	Település	%		Település	%
				<i>Ausztria</i>	26,7
				<i>Olaszország</i>	26,1
1.	Rádóckölked	27,8	1.	Egyházasrádóc	8,1
2.	Bük és Szeleste	19,9	2.	Vasvár	7,9
3.	Egyházasrádóc	18,9	3.	Vép	5,8
4.	Egervár	6,8	4.	Körmend	5,4
5.	Vép	6,5	5.	Hegyfalu	4,1
6.	Hegyfalu	6,2	6.	Bak	3,4
7.	Körmend	5,1	7.	Sajtoskál	3,0
8.	Csönge	5,1	8.	Szekszárd	1,9
9.	Lakhegy	1,3	9.	Szombathely	1,6
10.	Cák, Sorokpolány, Őrimagyarósd, Nemesbőd stb.	<1,0	10.	Szeleste, Vasszécseny, Nádasd stb.	<1,0

21. táblázat: A megkérdezett, növénytermesztéssel foglalkozó gazdálkodók által megtermelt termények megoszlása.

Forrás: saját szerkesztés.

A kutatásban vizsgált gazdák valóban törekednek a szélesebb partneri kapcsolatok kiépítésére, azonban más ágazatokhoz képest a mezőgazdaságban a „bevált” kapcsolatok sokkal hosszabb ideig fennállnak, és stabilabbak, hiszen a kialakult – bizalmon és korrektségen alapuló – sok éves partneri kapcsolatot mindkét fél szeretné megtartani (vö. Sadovska – Axelson – Mark-Herbert 2020, Zander – Beske 2014). Azt a minőséget, azt a mennyiséget kapja a vevő, és akkor, amikor a megállapodás alapján teljesítenie kell a szállítónak. A meglévő partneri viszonyban a vevő is igyekszik olyan árazást kialakítani, hogy a partnerét meg tudja tartani. Mindezek miatt az értékesítési hálózat a növénytermesztő vállalkozások esetén nem olyan teljességgel kiépített és sűrűségű, mint például a beszerzéseknél vagy más ágazatoknál, hiszen kevesebb kapcsolat van a hálózatban, viszont azok annál erősebbek, stabilabbak.

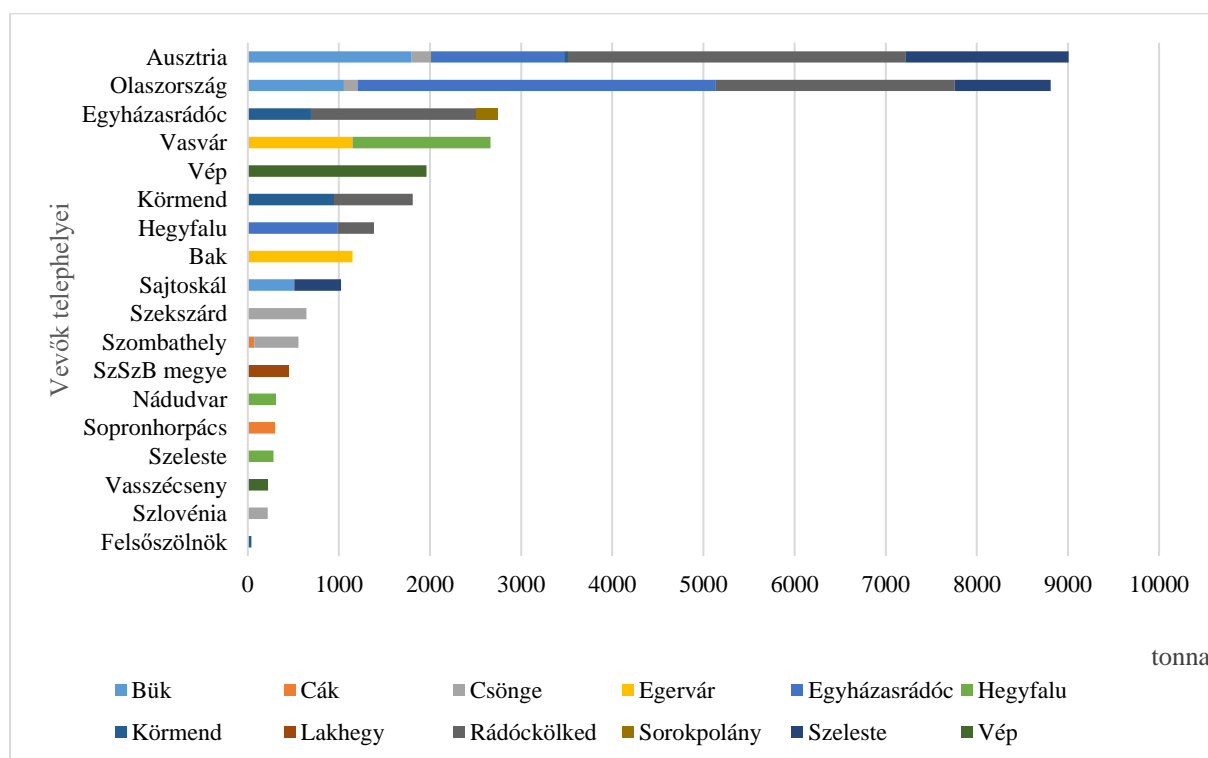
Ezen becslt értékekkel kívánjuk vizsgálni a *Térökonometriai modellek* és a *Hálózat kutatás* fejezetben a beszerzéseket és az értékesítéseket.

4.2. Térelméletek a kutatásban résztvevő vállalkozások példáin keresztül

4.2.1. Klasszikus telephelyelméletek

4.2.1.1. Thünen modellje

Thünen 1826-os modellje szerint a piacközpontról való távolsággal csökken a földhasználat intenzitása; valamint a mezőgazdasági üzemek elhelyezkedését a szállítási költségek határozzák meg (Erdősi 2000, Knox – Marston 2001, Schwarz 1966). Ez napjainkban a technológiai fejlődésnek – pl. szállítás korszerűsödése, hűtési technológiák megléte és megbízhatósága – köszönhetően változik. Ennek eredményeként brazil és thaiföldi baromfitermékeket (MKEH 2021a), kínai fokhagymát (MKEH 2021b), USA-ból és Kanadából származó gabonát (MKEH 2021c) tudunk költséghatékonyan például Magyarországra importálni. Thünen modellje ezért ma már nem mindenben állja meg a helyét: a területhasznosítás napjainkban is függ természetesen a természeti viszonyoktól, azonban már kevésbé függ a szállítási költségektől, amely még Thünen modelljének alapja volt. A 39. ábrán a vizsgált vállalkozások értékesítéseit láthatjuk.



39. ábra: A megkérdezett növénytermesztéssel foglalkozó vállalkozások értékesítési helyei, piacai. A színek a növénytermesztéssel foglalkozó vállalkozások székhelyeit jelölik; a függőleges tengelyen a vevők telephelyei, míg a vízszintes tengelyen az értékesített áru mennyisége látható.

Forrás: saját szerkesztés.

A 39. ábra alapján elmondható, hogy már nem a szállítási költség a meghatározó, hiszen egyes vizsgált gazdálkodók által megtermelt termék jelentős része Ausztriába és Olaszországba kerül értékesítésre.

A gazdálkodók természetesen törekednek arra, hogy minél hatékonyabb legyen a területhasznosításuk, azonban javarészt már anyagi és jogszabályi előírásokhoz kötődik, hogy ki, hol, milyen formában, mekkora területen gazdálkodik.

4.2.1.2. Weber modellje

Weber 1909-ben megalkotott modellje szintén a szállítási költségeket vette alapul: a szállítási költségek a súly és a távolság függvényében alakulnak, a munkaerő területi eloszlása azonban adott (Gebhardt 2001, Heineberg 2007).

Napjainkban a mezőgazdaság azonban tipikusan az az ágazat, amely nem az alapanyagok elérhetőségéhez kötődik, hiszen a mezőgazdaság „alapanyagai” könnyen szállíthatóak: a vetőmagok, a műtrágyák, a takarmány szállítása már mindennapossá vált, akár több száz, vagy több ezer kilométerről is. A munkaerő szintén mobil: gyakran látunk arra példát, hogy a vendégmunkások más országokból érkeznek (Sipos 2020), illetve az állandó alkalmazottak közül is sokan a jobb megélhetési körülmények érdekében hajlandóak távolabb költözni otthonuktól (pl. Borsod-Abaúj-Zemplén megyéből Vas megyébe). Ez esetleg egész családok áttelepülésével is jár. Mindemellett a napi ingázások is kiemelendők, hiszen adott területen nem mindig áll rendelkezésre a megfelelő szakember.

Kutatásunk alapján elmondhatjuk, hogy a kisebb vállalkozások közül akik 1-2 főt foglalkoztatnak, – gyakran saját magukat foglalkoztatják –, általában lakóhelyük településén gazdálkodnak. Az adatokból látható, hogy minél nagyobb egy vállalkozás, minél inkább speciálisabb munkaerőre (pl. növénytermesztés esetén a növényvédelemmel foglalkozó vagy a betakarítást végző szakemberre) van szüksége. Ezzel összefüggésben az is látható, hogy a specializált munkaerő általában messzebbről jár dolgozni, messzebből ingázik. A géppark nagyságával és modernizáltságával is összefügg a munkavállalók lakóhelye és munkahelye közötti távolság, viszont a munkaerő vonzása nem függ a települések hierarchiájától (Beluszky 2003). Korábban szinte minden faluban találhattunk olyan munkavállalót, aki el tudta vezetni (és meg tudta javítani) a MTZ traktort, vagy a bonyolult technikáktól mentes betakarító gépeket, addig a mezőgazdaság 4.0-s technológiai teljesen más szakképzettséget igényelnek (Szőke – Kovács 2021), és ez a tudás már gyakran nincs meg az adott településen. Ez is az oka,

hogy 20-40 km-eket (esetenként többet) is ingáznak a munkavállalók munkahelyük és lakóhelyük között.

A Weber által kiszámolt munkaegyüttható (egy tonna előállításának bérköltése) ma is használt mutató a növénytermesztő vállalkozások körében, sőt kiemelten fontossá vált a 2020-ban indult béremelkedések miatt (Bod – Cserhádi – Takács 2020). A munkabérek emelkedése 2022-ben már olyan mértékűvé vált, hogy bér-ár spirál is kialakulhat (Bihari 2022, Portfolio.hu 2021b).

4.2.1.3. Christaller és Kluczka elmélete

Mint korábban kifejtettük, Christaller a funkcionális város-vidék kapcsolatokat, illetve a központi helyek közötti kapcsolatokat vizsgálja: a településeket méretük és funkciójuk alapján elemezve, feltételezve a települések együttműködését (Heineberg 2001). Elméletében eltérő központi szerepű – Oberzentrum, Mittelzentrum, Unterzentrum és Kleinzentrum – településeket különböztette meg (Gebhardt 2011: 988-989).

Kutatásunkban megvizsgáltuk, hogy az egyes vállalkozások beszerzései honnan történnek – a válaszadásnál a többszörös választás megengedett volt. A hatótávolság felső határának értéke magasabb lesz bizonyos termékek esetén, ugyanis a mezőgazdaságban vannak olyan speciális termékek, amelyek nem minden településen érhetőek el. Ilyenek például a növényvédőszeresek vagy a műtrágyák. Növényvédőszereseket Vas megye esetén Hegyfaluról (KITE Zrt. telephelye) 12 vállalkozás (a vállalkozások 70%-a) vásárol függetlenül attól, hogy a megye mely részén van a telephelyük; Szombathelyről (MEDOSZ Kft. telephelye) 7 vállalkozás (a vállalkozások 41%-a) szerzi be. Zala megyében Bakról (Baki Agrocentrum Kft. telephelye) 4 vállalkozás (a vállalkozások 24%-a, a Zala megyei megkérdezettek 60%-a + 1 Vas megyei vállalkozás) vásárol. Műtrágyát Hegyfaluról 6 vállalkozás, Sárvárról (IKR Agrár Kft. telephelye) szintén 6 vállalkozás vásárol. A Zala megyei vállalkozások műtrágyavásárlásai meglehetősen nagy szórást mutatnak, nem rajzolódott ki az adatok alapján egy központi település sem. A megvásárolt árut részben nem a beszerző (mezőgazdasági vállalkozás) szállítja: a nagyobb volumenű beszerzések esetén a szállító kiszállítja a beszerzett terméket.

Christaller modelljében a hatótávolság alsó határát is meghatározza, azonban napjainkban a mezőgazdaságban ez nehezen értelmezhető, hiszen a termelés helye adott, a termőföldekhez kapcsolódik. A megtermelt áru ma már nagy(obb) távolságra is szállítható, így

az nagyobb szállítási távolság esetén is megtalálja a piacát; azaz a nagyobb mezőgazdasági vállalatok nem feltétlenül helyi piacra termelnek.

Christaller modellje szerint, a hatótávolságok függvényében a megkérdezett vállalkozások beszerzései alapján ki tudjuk alakítani a települések közötti hierarchikus rendszert. A beszerzések vizsgálata céljából a növénytermesztő vállalkozások esetén 12, az állattenyésztő vállalkozások esetén 12, a növénytermesztő és állattenyésztő vállalkozások esetén 17 termékre kérdeztünk rá (22. táblázat).

Növénytermesztő vállalkozások	Állattenyésztő vállalkozások	Növénytermesztő és állattenyésztő vállalkozások
növényvédőszer	takarmány	növényvédőszer
szerves trágya	gyógyszer	szerves trágya
műtrágya	vitaminok / ásványi anyagok	műtrágya
vetőmag	alom / forgács / szalma / homok	vetőmag
talajjavító	kerítés, villanypásztor	talajjavító
gép (pl. traktor)	gép (pl. traktor)	gép (pl. traktor)
gépalkatrész	gépalkatrész	gépalkatrész
szerszám	szerszám	szerszám
üzemanyag	üzemanyag	üzemanyag
munkaruha / védőfelszerelés	munkaruha / védőfelszerelés	munkaruha / védőfelszerelés
takarító- és tisztítószer	takarító- és tisztítószer	takarító- és tisztítószer
irodai eszközök	irodai eszközök	irodai eszközök
		takarmány
		gyógyszer
		vitaminok / ásványi anyagok
		alom / forgács / szalma / homok
		kerítés, villanypásztor

22. táblázat: A kutatásban vizsgált beszerzések. Forrás: saját szerkesztés.

Minden megkérdezett vállalkozás valamennyi beszerzését egy mátrixba rendeztük, majd településenként összeadtuk az adatokat és az alábbi eredményt kaptuk (23. táblázat):

Település	kapcsolatok száma	Település	kapcsolatok száma
Szombathely	72	Bak	5
Hegyfalu	33	Bábolna	4
Körmend	29	<i>Ausztria</i>	3
Zalaegerszeg	29	Egyházasrádóc	3
Nagykanizsa	23	Galambok	3
Sárvár	20	Rotenturm (Ausztria)	3
Vasvár	12	Tapolca	3
Budapest	9		

23. táblázat: A megkérdezett vállalkozások beszerzései adott településekről. Forrás: saját szerkesztés.

A fenti adatok alapján láthatjuk, hogy a megkérdezett vállalkozások beszerzései alapján a Vas megyei települések közül a települések közötti hierarchia csúcsán 72 kapcsolattal Szombathely van, majd öt követi Hegyfalva és Körmend. A Zala megyei települések közül Zalaegerszeg helyezkedik el a hierarchia élén, majd öt követi Nagykanizsa. Fontos itt azonban megemlítenünk, hogy a megkérdezettek megyei megoszlásával a fenti adatok nincsenek súlyozva. Amennyiben a Zala megyei vállalkozásoktól ugyanannyi adatunk lenne, mint Vas megyéből, akkor Zalaegerszeg 80 kapcsolattal, Nagykanizsa 63 kapcsolattal szerepelhetne a táblázatban, amennyiben közben a termékek közötti eloszlást változatlanok tekintjük; tehát a 2 zalai település a megyében hasonlóan fontos szerepet tölt be a hierarchiában, mint Szombathely Vas megyében.

Christaller modelljében megkülönbözteti a szolgáltatások vizsgálatánál azon településeket, amelyek központi szolgáltatásokkal rendelkeznek. A magasabb szintű települések nagyobb kínálattal rendelkeznek a szolgáltatások területén, mint az alacsonyabb szintűek, emiatt az alacsonyabb szintű települések részben vagy egészben a magasabb szintű központokra vannak utalva (Haggett 2006).

Kutatásunkban az alábbi szolgáltatásokat vizsgáltuk (24. táblázat), azok igénybevételének gyakorisága és az igénybevétel helye alapján.

Növénytermesztő vállalkozások	Állattenyésztő vállalkozások	Növénytermesztő és állattenyésztő vállalkozások
gépszervíz	gépszervíz	gépszervíz
könyvelés	könyvelés	könyvelés
könyvvizsgálat	könyvvizsgálat	könyvvizsgálat
bank	bank	bank
ügyvéd	ügyvéd	ügyvéd
közjegyző	közjegyző	közjegyző
növényorvos	állatorvos	növényorvos
		állatorvos

24. táblázat: A kutatásban vizsgált szolgáltatások. Forrás: saját szerkesztés.

A 25. táblázatban láthatjuk, hogy a szolgáltatásokat igénybevételét vizsgálva mindkét megyében a megyeszékhelyek foglalnak el kiemelt szerepet. A 26. táblázatban az adott szolgáltatás igénybevételének gyakoriságával súlyoztuk az adatokat, amely még jobban kiemeli a két megyeszékhely hierarchikus rendszerben elfoglalt helyét, őket követően a másik zalai megyei jogú város, Nagykanizsa központi szerepe igazolható. A hierarchia következő szintjén Sárvár és Körmend áll.

Település	kapcsolatok száma
Szombathely	26
Zalaegerszeg	15
Nagykanizsa	10
Körmend	8
Sárvár	8
Győr	5
Bük	4
Hegyfalu	3
Óriszentpéter	3
Szentgotthárd	3

25. táblázat: A megkérdezett vállalkozások által igénybe vett szolgáltatások adott településekről. Forrás: saját szerkesztés.

Település	kapcsolatok száma
Szombathely	197
Zalaegerszeg	101
Nagykanizsa	60
Körmend	35
Sárvár	35
Güssing (Ausztria)	31
Bük	30
Győr	26
Galambok	16
Letenye	16

26. táblázat: A megkérdezett vállalkozások által igénybe vett szolgáltatások adott településekről, az igénybevétel gyakoriságával súlyozva. Forrás: saját szerkesztés.

A megkérdezett 7, illetve 8 szolgáltatás közül a válaszadók többsége igyekszik a telephelyeikhez legközelebb eső településen igénybe venni az adott szolgáltatást, amennyiben az ott elérhető. Ha adott településen nem érhető el az adott szolgáltatás, akkor egy magasabb hierarchiaszintű településen veszik azt igénybe. A bankok, a könyvelők, ügyvédek kisebb városokban is elérhetőek, a könyvvizsgálók általában már magasabb hierarchiájú településeken működnek, illetve a magasabb hierarchiájú településeken nagyobb a választék az adott szolgáltatásból, emiatt keresik fel többször ezeket a megkérdezett vállalkozások. Hozzá kell tennünk, hogy a bankfiókok eloszlása 2008-2020 között megváltozott, a gazdasági válság hatására a bankfiókok száma csökkent, a bankfiókkal nem rendelkező települések száma nőtt (El-Meouch – Alpek – Banai 2021a, 2021b).

A növényorvos és az állatorvos esete kicsit speciálisabb, mert az orvosok telephelyén valóban adott település, de a szolgáltatásokat a mezőgazdasági vállalkozás telephelyén nyújtják. A gépszervizek is hasonlóan működnek, ugyanis a mezőgazdasági gépek általában nehezen szállíthatóak szervízbe (néhány kivételes esetet leszámítva), így a gépszervíz szolgáltató a gépek szervizelését vagy javítását szintén a mezőgazdasági vállalkozó telephelyén, vagy – a gépjavítások esetén – gyakran a szántóföldön végzi el.

Güssing Ausztriában szintén említést érdemel a szolgáltatások tekintetében, ugyanis az osztrák-magyar határ mellett gazdálkodó vállalkozások egy része rendelkezik Ausztriában is bankszámlával. Ennek oka, hogy mivel jelentős mennyiségű import és export tevékenységük is van, így gazdaságos fenntartani nekik egy osztrák bankszámlát is, ahol kedvezőbb feltételek mellett tudnak utalni EU-n belül, és a deviza bevételek jóváírásából sem keletkezik plusz

költségük, továbbá gyorsabb a tranzakciók átfutási ideje is (vö. Erstebank.hu 2022, Sparkasse.at 2022).

A Christaller által mért centralitás fokát is érdekes eredmény lehetne kiszámolni, azonban a városok által nyújtott összes mezőgazdasági szolgáltatás és a szolgáltatást igénybe vevők teljes körének meghatározása esetünkben nem kivitelezhető. A mezőgazdasági szolgáltatásoknál például kereskedelem esetében nehéz lenne lehatárolni, hogy mely kereskedelmi egységeket sorolnánk a halmazhoz, ugyanis míg Szombathelyen az Agro-Alfa Kft. esetében (mindenfajta mezőgazdaságban használható, alkatrésze termék és gép forgalmazása) egyértelmű lenne, hogy az mezőgazdasági szolgáltató, addig a szombathelyi Tar Csavar-Csapágy Kft.-t (csavar és csapágy forgalmazása) már nem sorolnánk be mint mezőgazdasági szolgáltatót, azonban mégis sok mezőgazdasági vállalkozó igénybe veszi a szolgáltatásait (hiszen csavarokra a mezőgazdaságban is szükség van). Hasonlóan, egy könyvelő vállalkozás sem általában csak mezőgazdasági vállalkozásoknak könyvel.

A szolgáltatásokat igénybe vevők körének lehatárolása is meglehetősen problémás lenne, mert ahhoz valamennyi mezőgazdasági vállalkozás szolgáltatással kapcsolatos szokásait fel kellene mérnünk (vagy reprezentatív mintavételezést kellene végeznünk), amely idő és költségvonzata miatt kivitelezhetetlen.

Kluczka Christaller modellje alapján megalkotta saját osztályozását a központi helyekre vonatkozóan (Heineberg 2007: 202), a településeken elérhető funkciók alapján (lásd 2.2.1.3. fejezet).

A fenti adatok – beszerzések és szolgáltatások igénybevétele – alapján besoroljuk a kutatás során mérhető szereppel rendelkező településeket a Kluczka-féle település-hierarchiába. Fontos kiemelnünk, hogy a megkérdezett mezőgazdasági vállalkozások válaszai alapján történik meg a besorolás, az adott településeken elérhető gazdasági egységeket és szolgáltatásokat figyelembe véve.

A települések hierarchiája a felmért, mezőgazdasági tevékenységet folytató vállalkozások válaszai alapján a következő:

1. Legmagasabb szintű központi helyek (régió határain átnyúló közigazgatási, gazdasági, központok): Győr, Budapest.
2. Magasabb szintű központi helyek (speciális igények kielégítését szolgáló egységek): Szombathely, Zalaegerszeg, Nagykanizsa.
3. Közepes szintű központi helyek (általános igények kielégítését szolgáló egységek): Körmend, Sárvár, Bük, Kőszeg, Óriszentpéter, Szentgotthárd, Hegyfalu, Keszthely, Galambok, Becsehely, Letenye, Güssing.

4. Alacsonyabb szintű központi helyek (általános napi igényeket, rövid távú szükségleteket kielégítő helyek): Nagyrákos, Teskánd, Köszezszerdahely, Egyházasrádóc, Kehidakustány, Lakhegy, Répcelak.

4.2.1.4. Lössch modellje

Lössch 1940-ben kidolgozott elmélete szerint a fizikai (földrajzi) tér mellett létezik a gazdasági tér is, amely más törvényszerűségek szerint működik, mint a fizikai tér (Erdősi, 2000). Elmélete szerint a termelők és a szolgáltatók profitorientáltak; a térben a legkisebb települések egyenletesen oszlanak el; a termelők elsőként saját igényeiket elégítik ki, majd a plusz kínálatot különböző távolságokban értékesítik. Feltételezi, hogy minden egyes áru termelés-specifikus piacterülettel rendelkezik, a különböző árukra létrejön a piaci területek hálózata. Ezt követően egymásra helyezi a különböző termékek piaci hálóját, majd az így létrejött rendszert egy központ köré rendezi: így létrejön az ideális gazdasági térszerkezet, amely maximalizálja a helyben hatékony keresletet, mindemellett minimálisra csökkenti a szállítási költségeket (Gebhardt 2001: 345). Az egyéni telephelyválasztás mellett a közgazdaságtan segítségével próbál magyarázatot találni arra, milyen összefüggések szabályozzák a „gazdasági tevékenységek térbeli struktúráját” (Illés 2008: 28). Lössch elmélete szerint az árakat és a piaci viszonyokat az egyedi szereplők is befolyásolhatják (Illés 2008: 28).

Napjainkban, amikor szinte bárhova bármi elszállítható, a gazdasági tevékenységek térbeli struktúrája átalakul. A mezőgazdasági termelés nem elsősorban a saját szükségletek kielégítésére irányul, a kínálat megjelenik a piacon, ahol értékesítésre kerül. A kutatásunkban vizsgált vállalkozások által megtermelt termények (búza, kukorica, szója, repce, kukorica, zab, tritikálé, napraforgó, árpa, alma, burgonya, olajtök, mák) alapján elkészítettük a piaci hálójukat, mátrixban ábrázoltuk a termelők székhelye és a vevők telephelye közötti kapcsolatot. A terményenkénti területnagyságokat a felmérés idejére – 2019-2021 közötti – vonatkozó Vas és Zala megyei termésátlagok átlagával szoroztuk, így megkaptuk, hogy mekkora mennyiségű termést takarítottak be adott kultúrából az egyes vállalkozások. A felmérés alapján információnk volt az egyes termények értékesítésének helyéről, így el tudtuk készíteni terményenként külön-külön a mátrixokat, majd ezeket összeadtuk, és megkaptuk a különböző termények piaci hálóját. A 17 növénytermesztő és 7 növénytermesztő és állattenyésztő vállalkozás által megtermelt termény 26,73%-a (9 023 tonna áru) Ausztriába kerül értékesítésre, 26,10%-a (8 812 tonna áru) Olaszországba. A vizsgált vállalkozások által megtermelt áru 52,82%-a így ebbe a két országba kerül exportálásra.

Vas és Zala megyébe nagyobb gazdaságok vásárolnak fel kisebb vállalkozásoktól terményt, így például Egyházásrádóc, Körmend, Vasvár településekre is jelentős mennyiségű áru (7 209 tonna, a vizsgált vállalkozások által megtermelt termény 21,35%-a) érkezik be a környező falvakból.

Az értékesítések alapján megállapíthatjuk, hogy Vas megyében Egyházásrádóc, Körmend, Vasvár a környékbeli települések számára egyfajta központot jelent. Ezen településekről azonban a termény tovább áramlik más kereskedők és feldolgozók felé, egy részük Ausztriába, Olaszországba, egy részük Magyarországon belül. Ezeket a másodlagos értékesítéseket nem tudtuk már számszerűen mérni. Olaszország esetén többnyire az észak-olasz tartományokba történik a szállítás, ahol több malom mellett tésztagyarak is működnek.

A vizsgált vállalkozások esetében a termény nagy része közúton, nyerges vontatók segítségével kerül elszállításra. Néhány ezer tonna mennyiségű árunál – adott szerződések függvényében – előfordul, hogy a kereskedő cégeknek értékesített árut a nyerges vontatók elszállítják a telephelyekről egy meghatározott vasúti rakodóhelyre (Vas megyében Szombathelyre), ahol több más vállalkozás terményeivel együtt azt átrakodják speciális gabonaszállító szerelvényekre és vasúton szállítják tovább. A vasúti szállításon kívül a folyóvízi szállítás is említést érdemel, amikor nyerges vontatóval elszállítják a terményt Gönyű kikötőjébe, és onnan vízi úton kerül továbbszállításra az áru.

4.2.2. A szállítási költségektől a komplexebb telephely választási tényezőket figyelembe vevő elméletekig

Krugman 1991-es modelljében újraértelmezi a telephelyválasztási szempontokat: a területi koncentrációval csökkennek a szállítási költségek, a munkaerő könnyebben elérhető, a méretgazdaságosság miatt nő a jövedelem, ezzel nő a fogyasztás, amitől tovább nő a méretgazdaságosság (Krugman 2003, Illés 2008). Elméletében már figyelembe veszi, hogy a technológiai fejlődéssel a szállítási költségek folyamatosan csökkennek, közben állandó a skáláhozadék (= a termelés ugyanolyan ütemben növekszik, mint ahogyan a termelési tényezőket változtatjuk), így a gazdasági különbségek a centrum-periféria között nőnek (Illés 2008). Krugman Weber elméletéből kiindulva, az üzem telepítését elmozdítja a szállítás tekintetében optimális pontról, hiszen a szállítási költségek szerepe már csökken, így modellje szerint érdemes alacsonyabb bérszínvonalú országokba üzemeket telepíteni (pl. Közép- és Kelet-Európa, Dél-Kelet-Ázsia) (Illés 2008).

A mezőgazdaság azonban speciális helyzetű, ugyanis maga a termelés a termőföldekhez kötött. Az olcsóbb munkaerő felé valóban eltolódik a termelés globális viszonylatokat vizsgálva, azonban a termőföldekhez való kötöttség miatt nem olyan nagy mértékű az elmozdulás. Gondoljunk csak arra, hogy kaphatunk kínai fokhagymát (Veres 2021) a boltban, azonban magyar fokhagymát ugyanúgy tudunk vásárolni (Országh 2000), hiszen minden feltétel adott a termesztéséhez, csak éppen a kínai termék olcsóbb lesz az alacsonyabb munkaerőköltségek miatt.

4.2.3. Gravitációs modellek

A gravitációs modell a térbeli kölcsönhatások vizsgálatának egyik legelterjedtebb eszköze (Nemes Nagy 2009). A gravitációs modell a két régió közötti áramlás mértékéről ad becslést. A két régió tömegének szorzatát osztjuk a közöttük lévő távolsággal (Haggett 2006).

$$G = c \frac{P_i P_j}{d_{ij}^k}$$

Gravitációs modellel a növénytermesztéssel foglalkozó vállalkozások beszerzéseit vizsgáljuk meg. A beszerzési mennyiségeket osztjuk a települések közötti távolsággal (km) (maps.google.hu alapján) 27. táblázat.

A számítások alapján láthatjuk, hogy jelentős áramlás zajlik például Jákfa és Bük, Jákfa és Szeleste, Hegyfalu és Egyházásrádóc, Egyházásrádóc és Rádóckölked, Zalaegerszeg és Egervár között. A gazdálkodók jelentős mennyiségű árut vásárolnak a szállítóktól, emiatt ha a távolsággal leosztjuk az áramló mennyiség súlyát, akkor is jelentős eredményeket kapunk. A kapcsolat ezen települések között erős.

Ennek oka, hogy Hegyfalun található a KITE Zrt. telephelye, amely jelentős piaci szereplő a vetőmag-, műtrágya- és növényvédőszer-kereskedelemben. Bükön, Szelesten, Egyházásrádócon és Rádóckölkeden pedig nagyobb területeken (akár 1000 ha <) gazdálkodó vállalkozások találhatóak. Azon települések között zajlik még jelentős áramlás, ahol szervestrágya-szállítás történik, hiszen azon gazdálkodók, akik szervestrágyával (is) trágyázzák földjeiket nagyobb mennyiségű – akár ezer tonnás – árut is megmozgatnak telephelyeik és a trágya keletkezési helye között. Zalaegerszeg és Egervár között szintén a szerves trágya mennyisége miatt kapunk magas áramlási értéket, ezen két település között azonban a földrajzi távolság kisebb, és mivel a tört nevezője is kisebb lesz, mint a többi érintett település esetében, így a gravitációs modell által adott érték magasabb lesz.

Vállalkozások székhelye (telephelye)	Szállítók telephelye																
	Bük	Cák	Csőnge	Egervár	Egyházsrádóc	Hegyfalu	Körmend	Kőszeg	Lakhegy	Nagyrákos	Nemesböd	Órimagyarósd	Pethőhenye	Rádóckölked	Sorokpolány	Szeleste	Vép
Bak				0,04					0,75				0,00	0,01			
Budapest					0,51					0,01			0,00	0,50			
Csákánydoroszló										0,02							
Csesztreg										0,03							
Devecser														0,59			
Egyházsrádóc														72,49	0,26		
Frauenkirchen (Ausztria)					0,16												
Hegyfalu	2,53	0,07	11,09		54,41		2,69	0,00						5,59		4,95	0,32
Hegyháthodász							1,86										
Ikrény					0,17												
Jákfa	109,72															139,06	
Klagenfurt (Ausztria)														0,09			
Komárom						0,14											
Körmend										1,00		0,10		0,63			
Kőszeg		0,02															
Mórahalom				0,00													
Nádasd							1,74										
Ostffyasszonyfa			428,30														
Pápa			1,00														
Pétfürdő														1,80			
Rechnitz (Ausztria)														18,75			
Sárvár	13,99		0,43		76,32		0,02							5,35		23,89	10,43
Szakony	0,77															0,21	
Szentgotthárd										0,01							
Szentpéterfa														63,49			
Szombathely	2,20	0,00					0,00	0,00		0,00	0,31			3,44		2,65	4,14
Tapolca					8,92									0,02			
Uraiújfalu														71,44			
Vasvár				1,08		0,38								3,21	10,85		
Vép											0,06						
Zalaegerszeg				130,70					0,24			0,05	0,05				
Zalaszentgrót												0,34					
Zalavár														3,33			

27. táblázat: A települések közötti áramlások becslése a gravitációs modell segítségével.
Forrás: saját szerkesztés.

4.2.4. Térökonometriai modellek

A területi autokorreláció vizsgálatának lépéseit Dusek (2004), Dusek – Kotosz (2016), Kocziszky (2013) és Nemes Nagy (2009) alapján foglaljuk össze. Első lépésben a szomszédsági kapcsolatok megállapítása történik, valamint a szomszédsági mátrix összeállítása. A mátrix N sorból és N oszlopból áll, ahol a sorokban szereplő településekhez tartozó értékek kerülnek rendre az oszlopok értékeihez is. A területi egységek a megállapodás szerint saját maguknak nem szomszédjai (tehát abban az esetben 0 érték szerepel a mátrixban, ha a felmérésben egyértelműen azonosítható, hogy a körmendi vállalkozó Körmenről szerzi

be a terméket, vagy éppen a településen belül értékesíti a megtermelt javakat). A települések közötti szomszédságot 0-tól különböző értékkel jelöljük. A számítások során először a kapcsolatok meglétét, a szomszédsági viszonyt vizsgáljuk meg, majd ezt követően a kapcsolat súlyozásra kerül a mozgatott anyag mennyiségével.

A településeket pontalakzatoknak vesszük a vizsgálat során (vö. Dusek 2004).

A vizsgálat során belekerülnek a települések közé Ausztria, Olaszország és Szlovénia; valamint Szabolcs-Szatmár-Bereg megye mint „települések”: a kérdőívben a külföldi kapcsolatok nem kerültek településre bontva felmérésre, emiatt az országnév szerepel dőlt betűvel jelölve az adatsorban. Egy gazdálkodónak van Szabolcs-Szatmár-Bereg megyei kapcsolata, de a település nem került általa megnevezésre, így esetében szintén dőlt betűvel jelöljük a megyét az adatsorban (lásd mellékletek).

A területi autokorreláció vizsgálatát a Moran-index segítségével végezzük el. A növénytermesztéssel foglalkozó vállalkozások beszerzéseinek elemzését végezzük el elsőként. A kapcsolatok száma és a beszerzett áru mennyisége (tonna) alapján határozzuk meg az indexet. Ezt követően az értékesítési kapcsolatrendszer vizsgálata következik, ahol szintén a kapcsolati hálót vizsgáljuk, és súlyozzuk az értékesített mennyiségekkel. Végezetül a beszerzési és értékesítési szomszédsági mátrixot egymásra helyezzük, együtt vizsgáljuk meg a beszerzések és értékesítések alkotta térszerkezetet súlyozott adatokkal, ahol a beszerzett és értékesített mennyiségeket összeadjuk.

A Moran-indexek számítását Kocziszky (2013: 118-124) feladatlevezetése alapján végeztük el.

A *Térökonometriai modellek* fejezetben számításaink során a növénytermesztéssel foglalkozó vállalkozások beszerzési és értékesítési kapcsolatait elemezzük, a 5.1.4. fejezetben elvégzett becslések alapján.

4.2.4.1. Növénytermesztő vállalkozások beszerzési kapcsolatrendszerének vizsgálata Moran-index segítségével

Moran-féle *I* területi autokorreláció számítását elsőként a növénytermesztéssel foglalkozó vállalkozások beszerzési kapcsolatainak végeztük el. Azt kívánjuk vizsgálni, hogy az aktuális adatok térbeli eloszlása mutat-e valamilyen szabályszerűséget, azaz a szomszédos területek adatai egymáshoz hasonlóak-e (Kocziszky 2013).

$$I = \frac{N}{\sum_{i=1}^N \sum_{j=1}^N W_{ij}} \times \frac{\sum_{i=1}^N \sum_{j=1}^N (x_i - \bar{x})(x_j - \bar{x}) \times W_{ij}}{\sum_{i=1}^N (x_i - \bar{x})^2}$$

A kutatásban elemzett településeket szabálytalan pontalakzatoknak tekintjük. Első lépésként a szomszédsági mátrixot írjuk fel (4. sz. melléklet).

A számítás során az alábbi részeredményeket kaptuk:

$$N = 44$$

(A növénytermesztéssel foglalkozó vállalkozások beszerzései 44 településhez kapcsolódnak.)

$$\bar{x} = 1\,112,55$$

(A vizsgált vállalkozások a becslések szerint átlagosan 1 112,55 tonna árut vásároltak.)

$$\sum_{i=1}^N \sum_{j=1}^N W_{ij} = 142$$

(Beszerzések során 142 kapcsolat alakult ki a települések között.)

x_i és x_j értékek a beszerzési súlyok településenként

$$\sum_{i=1}^N \sum_{j=1}^N (x_i - \bar{x})(x_j - \bar{x}) \times W_{ij} = 203\,509\,944,98$$

Az értéket az egyes településekhez tartozó beszerzési súlyok és az átlagok különbségeinek szorzataként kaptuk, majd ezt követően megszoroztuk a kapott értékeket a települések közötti kapcsolatok számával, a kapott értékek összegeként kaptuk meg a tört számlálójában szereplő értéket.

$$\sum_{i=1}^N (x_i - \bar{x})^2 = 159\,559\,854,16$$

Az egyes településhez tartozó súlyértékekből kivonjuk a beszerzési súlyok átlagát, a különbségek négyzeteinek összegével kapjuk meg a tört nevezőjét.

Az egyes részeredményekből meghatároztuk a Moran-index értékét:

$$I = 0,395$$

$$I^* = -1/(44 - 1) = -0,023$$

$I > I^*$, tehát pozitív területi autokorrelációról beszélhetünk az eredmények alapján. A beszerzési mennyiségeket is figyelembe véve megállapíthatjuk, hogy nem véletlenszerű az adatok térbeli eloszlása, van közöttük kapcsolat, tehát az adatok területi csoportosulásokra, közepesen erős szomszédsági kapcsolatokra utalnak (vö. Dusek – Kotosz 2016, Kocziszky 2013, Nemes Nagy 2009). A pozitív autokorreláció azt jelenti, hogy a szomszédság a beszerzési kapcsolatok esetében „egymásra hatással, hasznosulással jár” (Nemes Nagy 2009: 272).

4.2.4.2. Növénytermesztő vállalkozások értékesítési kapcsolatrendszerének vizsgálata Moran-index segítségével

A növénytermesztéssel foglalkozó gazdálkodók értékesítéseit is megvizsgáljuk, létrehozuk a felvett adatok alapján a szomszédsági mátrixot (5. sz. melléklet).

A számítás során az alábbi részeredményeket kaptuk:

$$N = 28$$

(A növénytermesztéssel foglalkozó vállalkozások értékesítései 28 településhez kapcsolódnak.)

$$\bar{x} = 2\,203,93$$

(A vizsgált vállalkozások a becslések szerint településenként átlagosan 2 203,93 tonna árut értékesítenek.)

$$\sum_{i=1}^N \sum_{j=1}^N W_{ij} = 68$$

(Értékesítések során 68 kapcsolat alakult ki a települések között.)

x_i és x_j értékek az értékesítési súlyok településenként

$$\sum_{i=1}^N \sum_{j=1}^N (x_i - \bar{x})(x_j - \bar{x}) \times W_{ij} = 442\,365\,184,35$$

Az értéket az egyes településekhez tartozó értékesítési súlyok és az átlagok különbségeinek szorzataként kaptuk, majd ezt követően megszoroztuk a kapott értékeket a települések közötti kapcsolatok számával, a kapott értékeket összegeként kaptuk meg a tört számlálójában szereplő értéket.

$$\sum_{i=1}^N (x_i - \bar{x})^2 = 253\,305\,859,86$$

Az egyes településhez tartozó súlyértékekből kivonjuk az értékesítési súlyok átlagát, a különbségek négyzeteinek összegével kapjuk meg a tört nevezőjét.

Az egyes részeredményekből meghatároztuk a Moran-index értékét:

$$I = 0,719$$

$$I^* = -1/(28 - 1) = -0,037$$

$I > I^*$, tehát pozitív területi autokorrelációról beszélhetünk az eredmények alapján. Az értékesített mennyiségeket is figyelembe véve megállapíthatjuk, az adatok térbeli eloszlása nem véletlenszerű, erős szomszédsági kapcsolatokra utalnak (vö. Dusek – Kotosz 2016, Kocziszky 2013, Nemes Nagy 2009). Fontos megjegyeznünk, hogy az értékesített termények jelentős része áramlik Ausztriába és Olaszországba, emiatt magasabbak a Moran-index értékeik is, hiszen jelentős szerepet töltenek be a térszerkezetben ezen országok (települései) az értékesítési kapcsolatokat vizsgálva.

4.2.4.3. Növénytermesztő vállalkozások beszerzési és értékesítési kapcsolatrendszerének vizsgálata Moran-index segítségével

A növénytermesztéssel foglalkozó gazdálkodók beszerzéseinek és értékesítéseinek kapcsolati rendszerét is megvizsgáljuk. Létrehozuk a felvett adatok alapján a szomszédsági mátrixot (6. sz. melléklet).

A számítás során az alábbi részeredményeket kaptuk:

$$N = 53$$

(A növénytermesztéssel foglalkozó vállalkozások beszerzései és értékesítései 53 településhez kapcsolódnak.)

$$\bar{x} = 2\,087,97$$

(A vizsgált vállalkozások a becslések szerint településenként átlagosan 2 087,97 tonna árut vásárolnak értékesítenek.)

$$\sum_{i=1}^N \sum_{j=1}^N W_{ij} = 210$$

(Értékesítések során 210 kapcsolat alakult ki a települések között.)

x_i és x_j értékek az értékesítési súlyok településenként

$$\sum_{i=1}^N \sum_{j=1}^N (x_i - \bar{x})(x_j - \bar{x}) \times W_{ij} = 2\,635\,553\,821,46$$

Az értéket az egyes településekhez tartozó értékesítési súlyok és az átlagok különbségeinek szorzataként kaptuk, majd ezt követően megszoroztuk a kapott értékeket a települések közötti kapcsolatok számával, a kapott értékeket összegeként kaptuk meg a tört számlálójában szereplő értéket.

$$\sum_{i=1}^N (x_i - \bar{x})^2 = 740\,664\,011,91$$

Az egyes településhez tartozó súlyértékekből kivonjuk az értékesítési súlyok átlagát, a különbségek négyzeteinek összegével kapjuk meg a tört nevezőjét.

Az egyes részeredményekből meghatároztuk a Moran-index értékét:

$$I = 0,898$$

$$I^* = -1/(53 - 1) = -0,019$$

$I > I^*$, tehát pozitív területi autokorrelációról beszélhetünk az eredmények alapján. A beszerzett és az értékesített mennyiségeket is figyelembe véve megállapíthatjuk, az adatok

térbeli eloszlása nem véletlenszerű, szabályszerűbb elrendezést mutatnak az adatok. Az eredmény erős szomszédsági kapcsolatokra utal a vizsgált települések között (vö. Dusek – Kotosz 2016, Kocziszky 2013, Nemes Nagy 2009).

4.2.4.4. Növénytermesztő vállalkozások beszerzési és értékesítési kapcsolatrendszerének vizsgálati eredményeinek összehasonlítása

A 28. táblázatban láthatjuk, hogy a Moran-index számolása esetén, ha különböző szempontokat veszünk figyelembe más eredményeket kapunk. A beszerzési kapcsolatrendszer vizsgálatánál közepes szomszédsági kapcsolatokat tudtunk kimutatni, míg az értékesítéseket nézve már ugyanazon vállalkozásokat vizsgálva erős kapcsolat mutatható ki. A beszerzési és értékesítési kapcsolatok együttes vizsgálatánál még erősebb kapcsolat látszik a vizsgált települések között.

	Beszerzések	Értékesítések	Beszerzések és értékesítések
N	44	28	53
$\sum_{i=1}^N \sum_{j=1}^N W_{ij}$	142	68	210
\bar{x}	1 112,55	2 203,93	2 087,97
$\sum_{i=1}^N \sum_{j=1}^N (x_i - \bar{x})(x_j - \bar{x}) \times W_{ij}$	203 509 944,98	442 365 184,35	2 635 553 821,46
$\sum_{i=1}^N (x_i - \bar{x})^2$	159 559 854,16	253 305 859,86	740 664 011,91
I	0,395	0,719	0,898
I^*	-0,0232	-0,037	-0,019
Értékelés	$I > I^*$ pozitív területi autokorreláció, közepes szomszédsági kapcsolat	$I > I^*$ pozitív területi autokorreláció, erős szomszédsági kapcsolat	$I > I^*$ pozitív területi autokorreláció, erős szomszédsági kapcsolat

28. táblázat: A növénytermesztéssel foglalkozó vállalkozások beszerzési és értékesítési kapcsolatrendszerének vizsgálata Moran-index segítségével

Forrás: saját szerkesztés.

4.2.5. Hálózat kutatás

A hálózatok pontokból és a pontok közötti kapcsolatokról álló rendszerek (Barabási 2003; Brandes et al. 2013). Korábban már kifejtettük, hogy a hálózatok vizsgálatával a földrajztudomány már korábban is foglalkozott, kezdetben a „fizikai hálózatok” (pl. a településhálózatok, közlekedési hálózatok) vizsgálatát végezték, majd a társadalmi mikroterek (pl. kapcsolati hálók, szociometria) kerültek a kutatások középpontjába (Nemes Nagy 2009, konkrét közlekedéshálózatra vö. Kerese 2013, a kezdeti összefüggéseket vö. Haggett – Chorley 1969). A számítástechnika és az internet fejlődése új lehetőségeket teremtett a hálózat kutatásban, melynek eredményeként egyre több tudományág kezdte használni a hálózat kutatás módszereit (vö. Barabási 2016), köztük a földrajztudomány is elsősorban térszerkezeti elemzésekre (összefoglalóan vö. Barthélemy 2011).

4.2.5.1. A beszerzési kapcsolatrendszer hálózata

Növénytermesztéssel foglalkozó vállalkozások esetében

A vizsgált, növénytermesztéssel foglalkozó vállalkozások beszerzési kapcsolatrendszerének hálózatai főbb jellemzőit a 29. táblázatban foglaljuk össze a kapcsolatok száma alapján.

Fontos kiemelnünk, hogy jelen esetben a mezőgazdaságon keresztül vizsgáljuk a települések közötti kapcsolatrendszert. Azaz körutak például úgy képzelhetők el, hogy egy vállalkozás egy terméket adott településre ad el, míg egy másik vállalkozás ugyanazon településről vásárol egy teljesen más terméket.

Csomópontok száma:	N = 54
Kapcsolatok / éllek száma:	E = 84
Csomópontok ki-fokszáma (k_i^{ki}):	Hegyfalu $k_i^{ki} = 9$ Sárvár, Szombathely $k_i^{ki} = 7$ Vasvár, Zalaegerszeg $k_i^{ki} = 5$ Bak, Kőrmend $k_i^{ki} = 4$ Egyházaskörte, <i>Ausztria</i> $k_i^{ki} = 3$ Budapest, Bük, Jákfa, Nagykanizsa, Szakony, Tapolca $k_i^{ki} = 2$ Bábolna, Csákánydoroszló, Csesztreg, Devecser, Galambok, Hegyháthodász, Ikrény, Komárom, Kőszeg, Mórahalom, Nádasd, Ostffyasszonyfa, Óriszentpéter, Pápa, Pétfürdő, Sopron, Szentgotthárd, Szentpéterfa, Tótszerdahely, Uraiújfalu, Vép, Zalaszentgrót, Zalavár, <i>Németország, Szlovénia</i> $k_i^{ki} = 1$
Csomópontok be-fokszáma (k_i^{be}):	Rádóckölked $k_i^{be} = 15$ Kőrmend, Nagyrákos $k_i^{be} = 7$ Bük, Szeleste, Egyházaskörte $k_i^{be} = 6$

	<p>Csönge $k_i^{be} = 5$ Egervár, Pethőhenye $k_i^{be} = 4$ Cák, Hegyfalu, Órimagyarósd, Vép $k_i^{be} = 3$ Lakhegy, Nemesböd, Sorokpolány $k_i^{be} = 2$ Galambok, Nagykanizsa, Pakod, Rábfüzes, Tótszerdahely, Újudvar $k_i^{be} = 1$</p>
<p>Csomópontok összes fokszáma ($k_i = k_i^{be} + k_i^{ki}$)</p>	<p>Rádóckölked $k_i = 15$ Hegyfalu $k_i = 12$ Körmend $k_i = 11$ Egyházasrádóc $k_i = 9$ Bük $k_i = 8$ Nagyrákos, Sárvár, Szombathely $k_i = 7$ Szeleste $k_i = 6$ Csönge, Vasvár, Zalaegerszeg $k_i = 5$ Bak, Egervár, Pethőhenye, Vép $k_i = 4$ <i>Ausztria</i>, Cák, Nagykanizsa, Órimagyarósd $k_i = 3$ Budapest, Galambok, Jákfa, Lakhegy, Nemesböd, Sorokpolány, Szakony, Tapolca, Tótszerdahely $k_i = 2$ Bábolna, Csákánydoroszló, Csesztreg, Devecser, Hegyháthodász, Ikrény, Komárom, Kőszeg, Mórahalom, Nádasd, <i>Németország</i>, Ostffyasszonyfa, Óriszentpéter, Pakod, Pápa, Pétfürdő, Rábfüzes, Sopron, Szentgotthárd, Szentpéterfa, <i>Szlovénia</i>, Uraiújfalu, Újudvar, Zalaszentgrót, Zalavár $k_i = 1$ (bővebben lásd 7. sz. melléklet)</p>
β -index, vagy átlagos fokszám (Average Degree)	1,5556
átlagos súlyozott fokszám (Avg. Weighted Degree)*	2,611
γ -index	0,5385
α -index, vagy hálózatosodási együttható M	0,3010
μ körutak, többszörös élek száma	30
π hálózat alakját jelző index	28
δ hálózat átmérője (Network Diameter)*	3
gráf sűrűsége (Graph Density)*	0,029
modularitás (Modularity)*	0,459
közösségek száma (Number of Communities)*	10

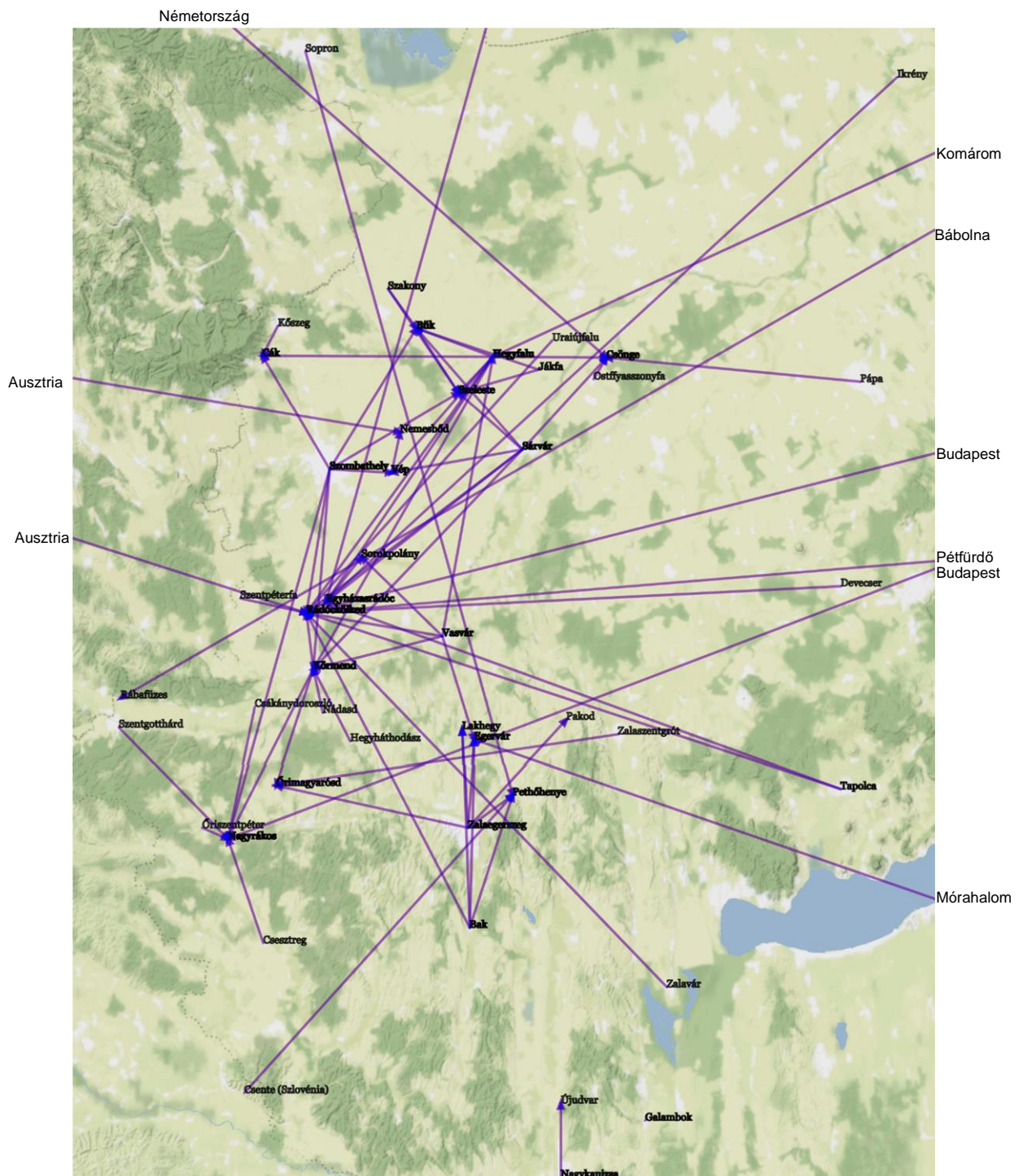
* Gephi 0.9.7 által számított értékek

29. táblázat: A növénytermesztéssel foglalkozó vállalkozások beszerzési kapcsolatrendszerének hálózati mutatói

Forrás: saját szerkesztés, részben Szőke – Kovács 2023 alapján.

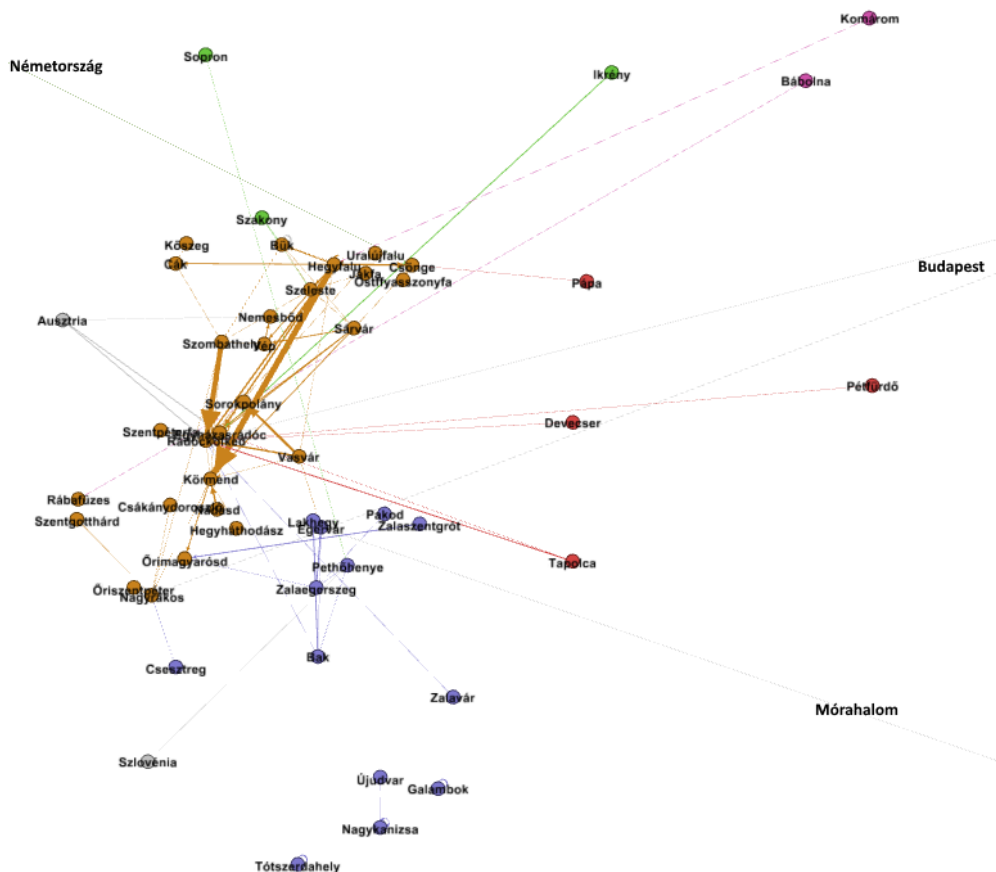
A vizsgált növénytermesztéssel foglalkozó vállalkozások beszerzésének hálózata irányított hálózat, hiszen minden kapcsolat ismert irányú (40. ábra), a mátrix nem szimmetrikus, a megfelelő sor- és oszlopösszeg adja a be- és ki-fokszámot, valamint a csúcsból kimenő élek teljes száma nem lesz egyenlő a csúcsokba érkező élek számával, hiszen a kapcsolatnak iránya van (Barabási 2016, Dusek – Kotosz 2016). Fontosnak tartjuk

megjegyezni, hogy a vizsgált beszerzési hálózatunk úgy válhatna teljessé, ha a beszerzési anyagok forgalmazóinak, majd következő szinten a gyártóinak (ill. a forgalmazók szállítóinak), illetve a nyersanyagbeszállítók hálózatait is ismerhetnénk.



40. ábra: A beszerzési kapcsolatrendszert ábrázoló hálózat térképe, a kapcsolatok számával súlyozva.
 Forrás: saját szerkesztés, a háttérkép térkép forrása: <https://leafletjs.com>.

A beszerzési kapcsolatrendszer hálózatában (41. ábra) Rádóckölked – a magas számú kitöltők és a nagy területen gazdálkodó vállalkozás kiterjedt kapcsolatrendszere miatt – rendelkezik a legtöbb kapcsolattal. A következő csomópont, Hegyfalu, amely a magas ki-fokszáma miatt helyezkedik el a 2. helyen, ugyanis itt található a KITE Zrt. egyik telephelye, ahonnan számos vas megyei gazda vásárol műtrágyákat, növényvédőszeret és gépkatrészeket egyaránt. Egyházasrádóc, Bük, Szeleste és Csöngye be-fokszáma azért magas, mert nagy területen gazdálkodó vállalkozók telephelye található ezeken a településeken, sok kapcsolattal. Sárvár, Szombathely, Vasvár és Zalaegerszeg, valamint Bak ki-fokszáma lesz magas, ezen településekről szereznek be különböző termékeket a gazdálkodók, pl. műtrágyákat, növényvédőszeret vagy alkatrészeket.



41. ábra: A beszerzési kapcsolatrendszert ábrázoló hálózat, a kapcsolatok számával súlyozva.
 Forrás: saját szerkesztés, Gephi 0.9.7. verzióval.

Hálózat összekötöttségét jellemző mutatószámok:

A β -index a hálózaton belüli összekötöttség mérésére használható mutató, megmutatja, hogy a hálózat csomópontjai átlagosan hány másik csomóponttal vannak összeköttetésben

(Dusek – Kotosz 2016, Erdősi 2000). Esetünkben $\beta = 1,5556$, amely azt jelenti, hogy a hálózatunkban több körút, vagy többszörös él is található.

A növénytermesztő vállalkozások beszerzésének a hálózata egy irányított hálózat, hiszen az áru egy adott irányban, a szállítóktól a vevők felé irányul. Az egyes csomópontokban eltér a bejövő és a kimenő fokszám (lásd 7. sz. melléklet). Ennek megfelelően tudjuk meghatározni a hálózat átlagos fokszámát is, amely értéke megegyezik a β -index értékével.

A γ -index, mint sűrűségmutató, a hálózat kiépítettségének fokát jellemzi (Barabási 2016), $\gamma = 0,5385$ értéket vesz fel, amely egy közepesen kiépített hálózatra utal (vö. Dusek – Kotosz 2016).

Az α -index vagy hálózatosodási együttható (M): a hálózatok fejlettségét jellemző mutatószám, a gyengén fejlett hálózatok fa alakúak, a komplexebbek több körutat, vagy többszörös élt is tartalmaznak (Dusek – Kotosz 2016). Amennyiben az α -mutató 0-hoz közeli értéket vesz fel, fa szerkezetű a hálózatunk, míg 1 érték esetén teljesen kiépített hálózatról beszélhetünk (Erdősi 2000). Esetünkben a 0,3010-es érték egy gyengén kiépített hálózatra utal.

A μ értéke azt mutatja meg, hogy a hálózatban hány körút vagy többszörös él található. A beszerzési kapcsolatrendszerben $\mu = 30$, tehát 30 körút vagy többszörös él található a hálózatban; gondoljunk csak a be-fokszámmal és ki-fokszámmal is rendelkező településekre az irányított hálózatban.

A modularitás értéke azt jelzi, hogy egyértelmű közösségek jönnek létre – esetünkben 10 –, $0,4 <$ érték pedig azt jelzi, hogy ezek a közösségek jól elválnak egymástól.

4.2.5.2. Az értékesítési kapcsolatrendszer hálózata

Az értékesítési kapcsolatrendszer hálózatát is megvizsgáltuk (30. táblázat).

Csomópontok száma:	$N = 28$
Kapcsolatok / élek száma:	$E = 37$
Csomópontok ki-fokszáma (k_i^{ki}):	Bük és Szeleste $k_i^{ki} = 6$ Csöngye, Rádóckölked $k_i^{ki} = 5$ Körmend $k_i^{ki} = 4$ Egyházásrádóc, Hegyfalu $k_i^{ki} = 3$ Cák, Egervár, Nemesböd, Vép $k_i^{ki} = 2$ Lakhegy, Órimagyarósd, Sorokpolány $k_i^{ki} = 1$
Csomópontok be-fokszáma (k_i^{be}):	Ausztria $k_i^{be} = 7$ Olaszország $k_i^{be} = 5$ Egyházásrádóc $k_i^{be} = 3$ Körmend, Hegyfalu, Sajtoskál, Szlovénia, Szombathely, Vasvár $k_i^{be} = 2$

	Szeleste, Vép, Bak, Felsőszölnök, Nádasd, Nádudvar, Sopronhorpács, Szekszárd, Vasszécseny, <i>Szabolcs-Szatmár-Bereg megye</i> $k_i^{be} = 1$
Csomópontok összes fokszáma ($k_i = k_i^{be} + k_i^{ki}$)	<i>Ausztria</i> $k_i = 7$ Egyházasrádóc, Körmend $k_i = 6$ Csöngye, Hegyfalva, <i>Olaszország</i> $k_i = 5$ Szeleste $k_i = 4$ Bük, Vép $k_i = 3$ Cák, Egervár, Nemesbőd, Sajtoskál, <i>Szlovénia</i> , Szombathely, Vasvár $k_i = 2$ Bak, Felsőszölnök, Lakhegy, Nádasd, Nádudvar, Órimagyarósd, Sopronhorpács, Sorokpolány, <i>Szabolcs-Szatmár-Bereg megye</i> , Szekszárd, Vasszécseny $k_i = 1$ (bővebben lásd 8. sz. melléklet)
β -index, vagy átlagos fokszám (Average Degree)	1,3214
átlagos súlyozott fokszám (Avg. Weighted Degree)*	1,536
γ -index	0,4744
α -index, vagy hálózatosodási együttható M	0,1961
μ körutak, többszörös élek száma	9
π hálózat alakját jelző index	9,25
δ hálózat átmérője (Network Diameter)*	4
gráf sűrűsége (Graph Density)*	0,059
modularitás (Modularity)*	0,484
közösségek száma (Number of Communities)*	7

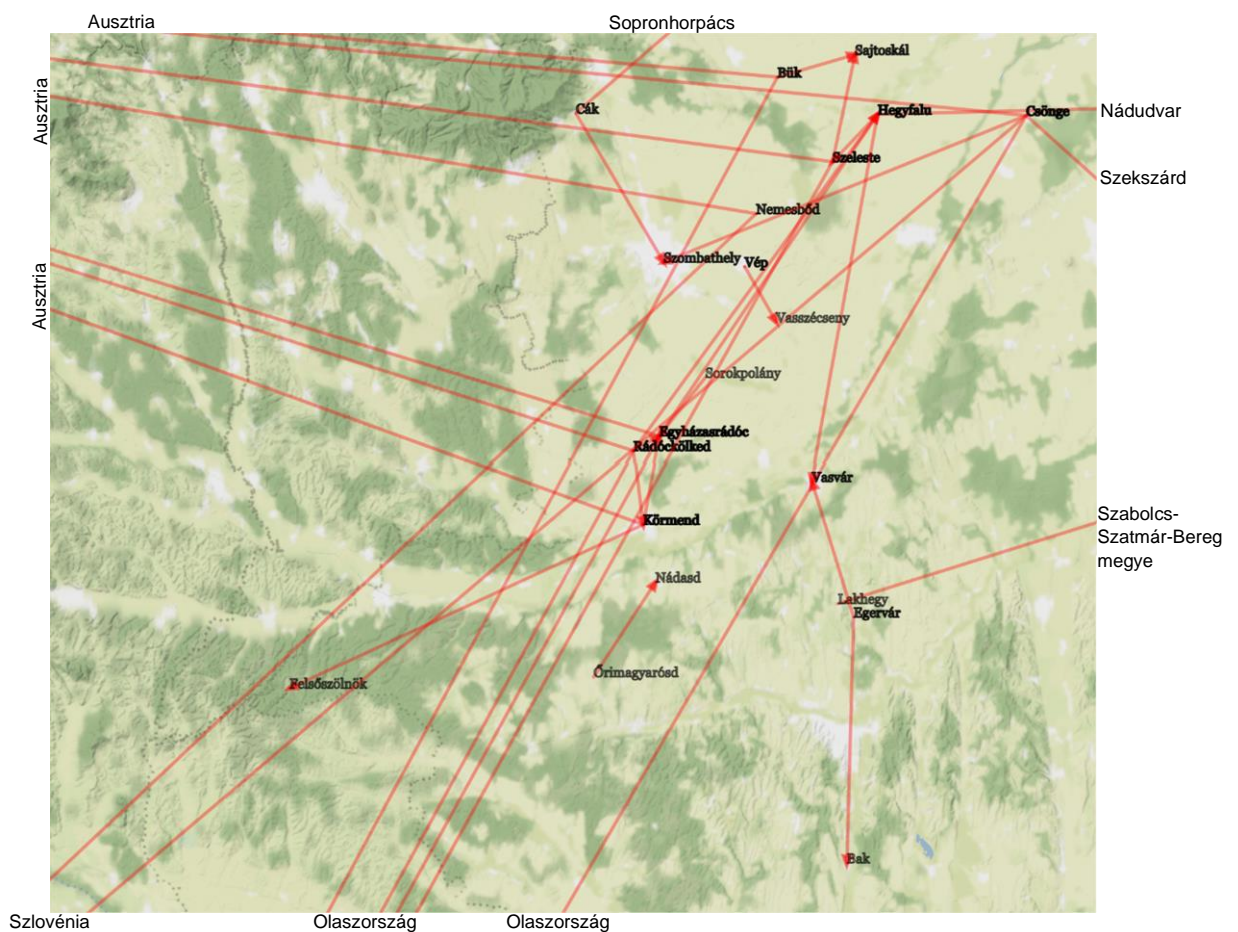
* Gephi 0.9.7 által számított értékek

30. táblázat: A növénytermesztéssel foglalkozó vállalkozások értékesítési kapcsolatrendszerének hálózati mutatói

Forrás: saját szerkesztés, részben Szőke – Kovács 2023 alapján.

A növénytermesztő vállalkozások értékesítéseinek hálózata egy irányított hálózat (42-43. ábra), hiszen az áru egy adott irányban, a szállítóktól a vevők felé halad. Az egyes csomópontokban eltér a bejövő és a kimenő fokszám (lásd 8. sz. melléklet).

Az értékesítési kapcsolatok hálózatán belül Ausztria a legnagyobb csomópont (magas be-fokszám), kapcsolatainak a száma 7, utána következik Egyházasrádóc, és Körmend, ahol nagy területen gazdálkodó vállalkozások vannak, akik saját terményeiket is értékesítik, valamint mindkét vállalkozás a környékbeli gazdáktól is vásárol terményt, így esetükben a be-fokszám és a ki-fokszám is jelentős. Olaszország be-fokszáma magas, hiszen több gazdálkodó Olaszországba exportálja terményeit. Rádóckölked is jelentős csomópont (ki-fokszám alapján) a hálózatban, ugyanis egy nagy területen gazdálkodó vállalkozó működik a településen, valamint a községben kisebb területet művelő gazdák is kitöltötték a kérdőívet.



42. ábra: Az értékesítési kapcsolatrendszer ábrázoló hálózat térképe, a kapcsolatok számával súlyozva.

Forrás: saját szerkesztés, a háttérkép térkép forrása: <https://leafletjs.com>.

Hálózat összekötöttségét jellemző mutatószámok:

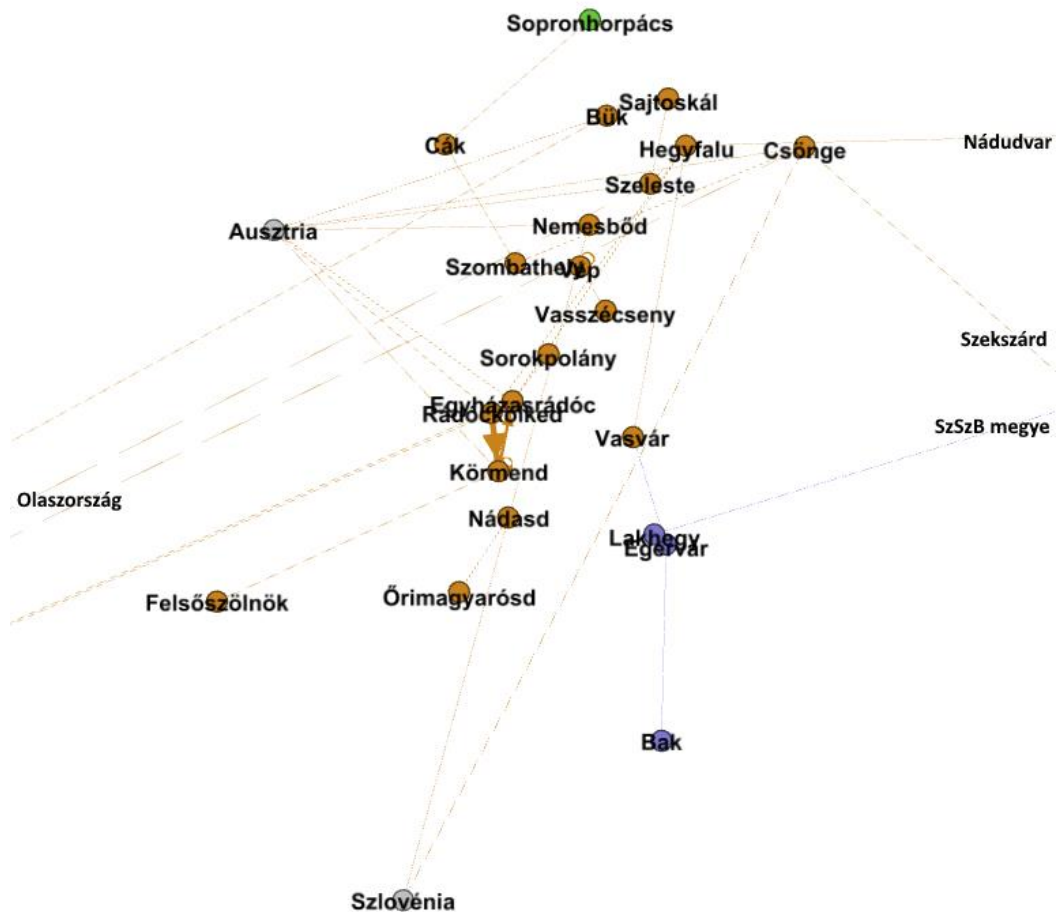
A fenti adatok alapján meg tudjuk határozni a hálózat átlagos fokszámát is, amely értéke megegyezik a β -index értékével. A β -index, amely a hálózaton belüli összekötöttség mérésére használható mutató (Dusek – Kotosz 2016, Erdősi 2000), az értékesítések esetén $\beta = 1,321429$, amely azt jelenti, hogy a hálózatunkban több körút is található.

A γ -index, mint sűrűségmutató, amely a hálózat kiépítettségének fokát jellemzi (Barabási 2016), $\gamma = 0,4744$ értéket vesz fel, amely egy gyengén-közepesen kiépített hálózatra utal (vö. Dusek – Kotosz 2016).

Az α -index vagy hálózatosodási együttható (M): a hálózatok fejlettségét jellemző mutatószám (Dusek – Kotosz 2016). Esetünkben a 0,1961-es érték egy gyengén kiépített hálózatra utal.

A μ értéke az értékesítési kapcsolatrendszerben $\mu = 9$, tehát 9 körút vagy többszörös él található a hálózatban, amely abból adódik, hogy adott településekről nemcsak értékesítés történik, hanem ezen településekre beszállítás is zajlik más gazdálkodóktól, pl. Egyházásrádóc, Hegyfalu, Körmend, Szeleste, Vép.

A modularitás értéke azt jelzi, hogy egyértelmű közösségek jönnek létre – esetünkben 7 –, $0,4 <$ érték pedig azt jelzi, hogy ezek a közösségek jól elválnak egymástól.

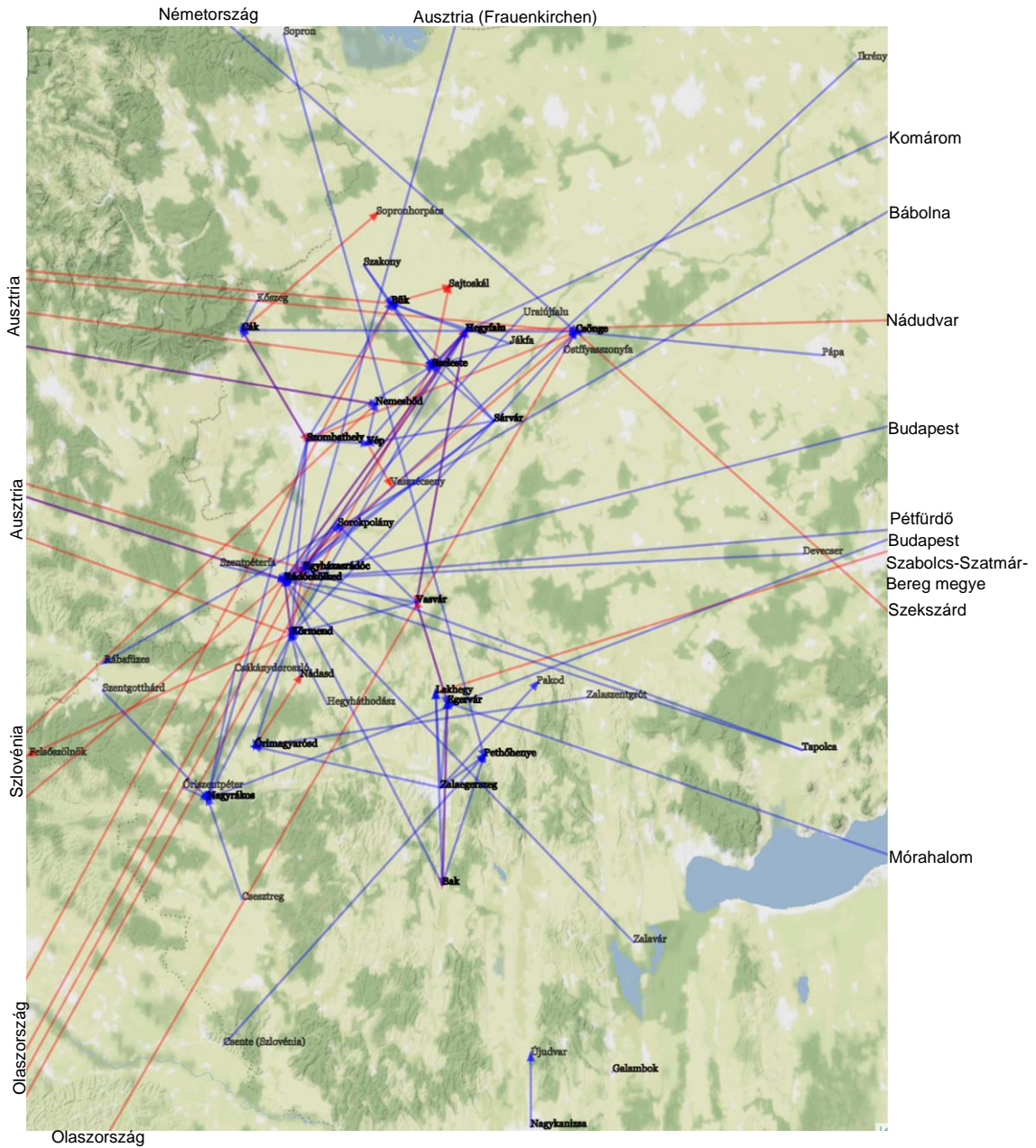


43. ábra: Az értékesítési kapcsolatrendszer ábrázoló hálózat, a kapcsolatok számával súlyozva.
 Forrás: saját szerkesztés, Gephi 0.9.7. verzióval.

4.2.5.3. A beszerzési és az értékesítési kapcsolatrendszer együttes hálózata

A növénytermesztő vállalkozások beszerzési és értékesítési kapcsolatrendszerének hálózatát vizsgáltuk a fentiekben. Ezt a két hálózatot azonban egymásra is tudjuk helyezni, és meg tudjuk vizsgálni, hogy hogyan alakul a hálózat, ha a beszerzési és az értékesítési kapcsolatrendszer kapcsolatait összegezzük (44. ábra). Az így létrejövő hálózatban 62 csomópontunk, és 121 kapcsolatunk van, a kapcsolatok (beszerzés, értékesítés) különbözőségét

megtartva. A Gephi (verzió: 0.9.7.) programban a kapcsolatok különbözőségét nem tudtuk megtartani, így a program a települések közötti kapcsolatok esetén az azonos irányúakat összevonja, emiatt 119 kapcsolattal számol.



44. ábra: A beszerzési és az értékesítési kapcsolatrendszer ábrázoló hálózat térképe, a kapcsolatok számával súlyozva.

(kék – a beszerzési, piros – az értékesítési kapcsolatok)

Forrás: Szőke – Kovács 2023, a háttérkép térkép forrása: <https://leafletjs.com>.

Csomópontok száma:	N = 62
Kapcsolatok / élek száma:	E = 121 (Gephi: 119)
Csomópontok ki-fokszáma (k_i^{ki}):	<p>Hegyfalu $k_i^{ki} = 12$ Körmend, Bük és Szeleste $k_i^{ki} = 8$ Sárvár, Szombathely $k_i^{ki} = 7$ Egyházasrádóc $k_i^{ki} = 6$ Csönge, Rádóckölked, Vasvár, Zalaegerszeg $k_i^{ki} = 5$ Bak $k_i^{ki} = 4$ <i>Ausztria</i>, Vép $k_i^{ki} = 3$ Budapest, Cák, Egervár, Jákfa, Nagykanizsa, Nemesböd, Szakony, Tapolca $k_i^{ki} = 2$ Bábolna, Csákánydoroszló, Csesztreg, Devecser, Galambok, Hegyháthodász, Ikrény, Komárom, Kőszeg, Lakhegy, Mórahalom, Nádasd, <i>Németország</i>, Ostffyasszonyfa, Órimagyarósd, Óriszentpéter, Pápa, Pétfürdő, Sopron, Sorokpolány, Szentgotthárd, Szentpéterfa, <i>Szlovénia</i>, Tótszerdahely, Uraiújfalu, Zalaszentgrót, Zalavár $k_i^{ki} = 1$</p>
Csomópontok be-fokszáma (k_i^{be}):	<p>Rádóckölked $k_i^{be} = 15$ Bük és Szeleste $k_i^{be} = 13$ Körmend, Egyházasrádóc $k_i^{be} = 9$ <i>Ausztria</i>, Nagyrákos $k_i^{be} = 7$ Hegyfalu, Csönge, <i>Olaszország</i> $k_i^{be} = 5$ Egervár, Pethőhenye, Vép $k_i^{be} = 4$ Cák, Órimagyarósd $k_i^{be} = 3$ Lakhegy, Nemesböd, Sajtoskál, Sorokpolány, <i>Szlovénia</i>, Szombathely, Vasvár $k_i^{be} = 2$ Bak, Felsőszölnök, Galambok, Nádasd, Nádudvar, Nagykanizsa, Pakod, Ráabafüzes, Sopronhorpács, <i>Szabolcs-Szatmár-Bereg megye</i>, Szekszárd, Tótszerdahely, Újudvar, Vasszécseny $k_i^{be} = 1$ (bővebben lásd 9. sz. melléklet)</p>
Csomópontok összes fokszáma ($k_i = k_i^{be} + k_i^{ki}$):	<p>Rádóckölked $k_i = 20$ Hegyfalu, Körmend $k_i = 17$ Egyházasrádóc $k_i = 15$ Bük $k_i = 11$ <i>Ausztria</i>, Csönge, Szeleste $k_i = 10$ Szombathely $k_i = 9$ Nagyrákos, Sárvár, Vasvár, Vép $k_i = 7$ Egervár $k_i = 6$ Bak, Cák, <i>Olaszország</i>, Zalaegerszeg $k_i = 5$ Nemesböd, Órimagyarósd, Pethőhenye $k_i = 4$ Lakhegy, Nagykanizsa, Sorokpolány, <i>Szlovénia</i> $k_i = 3$ Budapest, Galambok, Jákfa, Nádasd, Sajtoskál, Szakony, Tapolca, Tótszerdahely $k_i = 2$ Bábolna, Csákánydoroszló, Csesztreg, Devecser, Felsőszölnök, Hegyháthodász, Ikrény, Komárom, Kőszeg, Mórahalom, Nádudvar, <i>Németország</i>, Ostffyasszonyfa, Óriszentpéter, Pakod, Pápa, Pétfürdő, Ráabafüzes, Sopron, Sopronhorpács, <i>Szabolcs-Szatmár-Bereg megye</i>, Szekszárd,</p>

	Szentgotthárd, Szentpéterfa, Uraiújfalu, Újudvar, Vasszécseny, Zalaszentgrót, Zalavár $k_i = 1$
β -index, vagy átlagos fokszám (Average Degree)	1,9516
átlagos súlyozott fokszám (Avg. Weighted Degree)*	2,984
γ -index	0,6722
α -index, vagy hálózatosodási együtttható M	0,5042
μ körutak, többszörös élek száma	59
π hálózat alakját jelző index	12,1
δ hálózat átmérője (Network Diameter)*	10
gráf sűrűsége (Graph Density)*	0,031
modularitás (Modularity)*	0,429
közösségek száma (Number of Communities)*	10

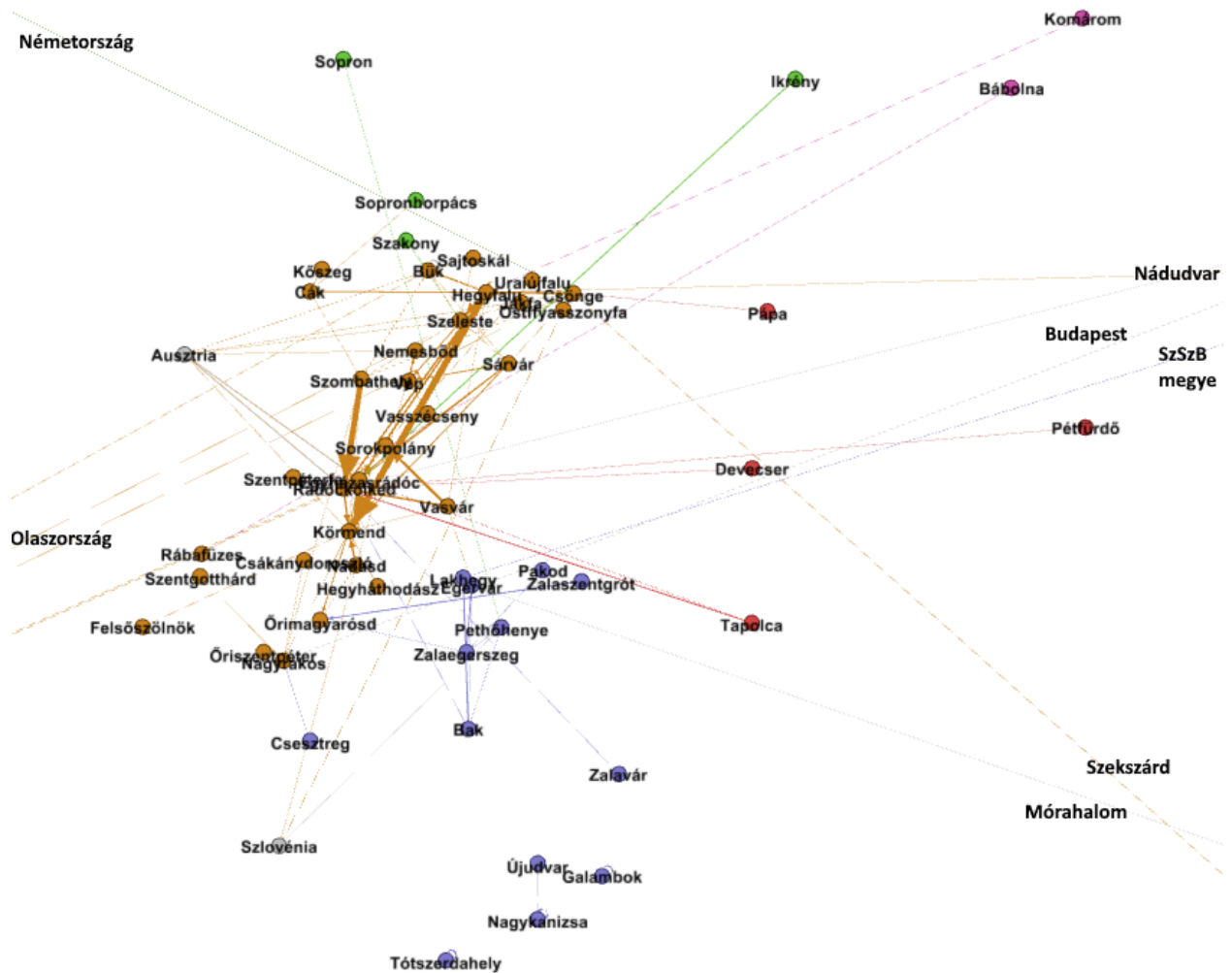
* Gephi 0.9.7 által számított értékek

31. táblázat: A növénytermesztéssel foglalkozó vállalkozások beszerzési és értékesítési kapcsolatrendszerének együttes hálózati mutatói.

Forrás: saját szerkesztés.

A növénytermesztő vállalkozások beszerzési és értékesítési kapcsolatrendszerének hálózata szintén irányított hálózat (45. ábra), ugyanis nem mindegy, hogy egy adott településre beérkezik, vagy onnan kiszállításra kerül az áru. Az egyes csomópontok fokszámait a beszerzési kapcsolatrendszer be-fokszámai és az értékesítési kapcsolatrendszer be-fokszámainak összegeként kapjuk meg, míg a ki-fokszámokat a beszerzési kapcsolatrendszer és az értékesítési kapcsolatrendszer ki-fokszámainak összegeként (lásd 9. sz. melléklet).

A beszerzési és értékesítési kapcsolatrendszer hálózatát egymásra helyeztük, és megvizsgáltuk a kapcsolatok számát. A hálózatban Rádóckölked fog a legtöbb kapcsolattal rendelkezni, amelynek okát már korábban említettük: nagy területen gazdálkodó vállalkozó és több kisebb területet művelő gazdálkodó is kitöltötte a kérdőívet. A nagyobb területen gazdálkodó vállalkozások kiterjedtebb, bonyolultabb kapcsolatrendszerrel rendelkeznek.



45. ábra: A beszerzési és az értékesítési kapcsolatrendszer ábrázoló hálózat, a kapcsolatok számával súlyozva.

Forrás: saját szerkesztés, Gephi 0.9.7. verzióval.

Hegyfalu fokszáma a magas beszerzési ki-fokszám miatt lesz nagyobb értékű, míg Körment fokszáma a magas beszerzési be-fokszám miatt. Egyházasköte, Bük és Szeleste területén nagyobb gazdálkodók művelnek területeket, akik jelentős beszerzésekkel és értékesítéssel is rendelkeznek, emiatt magasabb a fokszámuk, és jelentősebb csomóponti funkciót töltenek be a hálózatban. Szombathely, Sárvár és Vasvár a beszerzési kapcsolatrendszerben magas ki-fokszámmal rendelkezik, az értékesítési kapcsolatrendszerben magas be-fokszámmal rendelkeznek, amelynek az az oka, hogy a településeken működő agrobiznisz vállalkozások termékértékesítéssel és terménykereskedelemmel egyaránt foglalkoznak.

Hálózat összekötöttségét jellemző mutatószámok:

A hálózat átlagos fokszáma, a β -index értéke 1,9516, amely azt jelenti, hogy a hálózatunkban több körút vagy többszörös él is található.

A γ -index, mint sűrűségmutató, amely a hálózat kiépítettségének fokát jellemzi (Barabási 2016), $\gamma = 0,6722$ értéket vesz fel, amely egy közepesen-jól kiépített hálózatra utal (vö. Dusek – Kotosz 2016).

A hálózatosodási együttható (M), vagy α -mutató értéke 0,5042-os érték egy közepesen kiépített hálózatra utal.

A μ értéke az értékesítési kapcsolatrendszerben $\mu = 59$, tehát 59 körút vagy többszörös él található a hálózatban, tehát egy komplexebb hálózat rajzolódik ki a kapcsolatok alapján.

A modularitás értéke azt jelzi, hogy egyértelmű közösségek jönnek létre – esetünkben 10 –, $0,4 <$ érték pedig azt jelzi, hogy ezek a közösségek jól elválnak egymástól.

4.2.5.4. A szolgáltatások igénybevételének hálózata

Csomópontok száma:	$N = 36$
Kapcsolatok / élek száma:	$E = 56$
Csomópontok ki-fokszáma (k_i^{ki}):	Szombathely $k_i^{ki} = 11$ Zalaegerszeg $k_i^{ki} = 7$ Körmend $k_i^{ki} = 6$ Hegyfalu, Sárvár $k_i^{ki} = 3$ Ausztria, Bük, Győr, Nagykanizsa, Óriszentpéter $k_i^{ki} = 2$ Becsehely, Budapest, Egyházasköd, Hosszúpereszteg, Kehidakustány, Keszthely, Kőszeg, Kőszegszerdahely, Lakhegy, Letenye, Nagyrákos, Répcelak, Sorokpolány, Szentgotthárd, Teskánd, Tótszerdahely $k_i^{ki} = 1$
Csomópontok be-fokszáma (k_i^{be}):	Rádóckölked $k_i^{be} = 6$ Egyházasköd, Nagyrákos $k_i^{be} = 5$ Csöngé, Hegyfalu, Nemesböd, Tótszerdahely $k_i^{be} = 4$ Bük, Egervár, Körmend, Sorokpolány, Szeleste $k_i^{be} = 3$ Cák, Órimagyarósd $k_i^{be} = 2$ Lakhegy, Nagykanizsa, Pakod, Pethőhenye, Vép $k_i^{be} = 1$
Csomópontok összes fokszáma ($k_i = k_i^{be} + k_i^{ki}$):	Szombathely $k_i = 11$ Körmend $k_i = 9$ Hegyfalu, Zalaegerszeg $k_i = 7$ Egyházasköd, Nagyrákos, Rádóckölked $k_i = 6$ Bük, Tótszerdahely $k_i = 5$ Csöngé, Nemesböd, Sorokpolány $k_i = 4$ Egervár, Nagykanizsa, Sárvár, Szeleste $k_i = 3$ Ausztria, Cák, Győr, Lakhegy, Órimagyarósd, Óriszentpéter $k_i = 2$

	Becsehely, Budapest, Hosszúpereszteg, Kehidakustány, Keszthely, Kőszeg, Kőszegszerdahely, Letenye, Pakod, Pethőhenye, Répcelak, Szentgotthárd, Teskánd, Vép $k_i = 1$ (bővebben lásd 10. sz. melléklet)
β -index, vagy átlagos fokszám (Average Degree)	1,5556
átlagos súlyozott fokszám (Avg. Weighted Degree)*	3
γ -index	0,5490
α -mutató, vagy hálózatosodási együttható M	0,3134
μ körutak, többszörös élek száma	20
π hálózat alakját jelző index	28
δ hálózat átmérője (Network Diameter)*	2
gráf sűrűsége (Graph Density)*	0,044
modularitás (Modularity)*	0,478
közösségek száma (Number of Communities)*	5

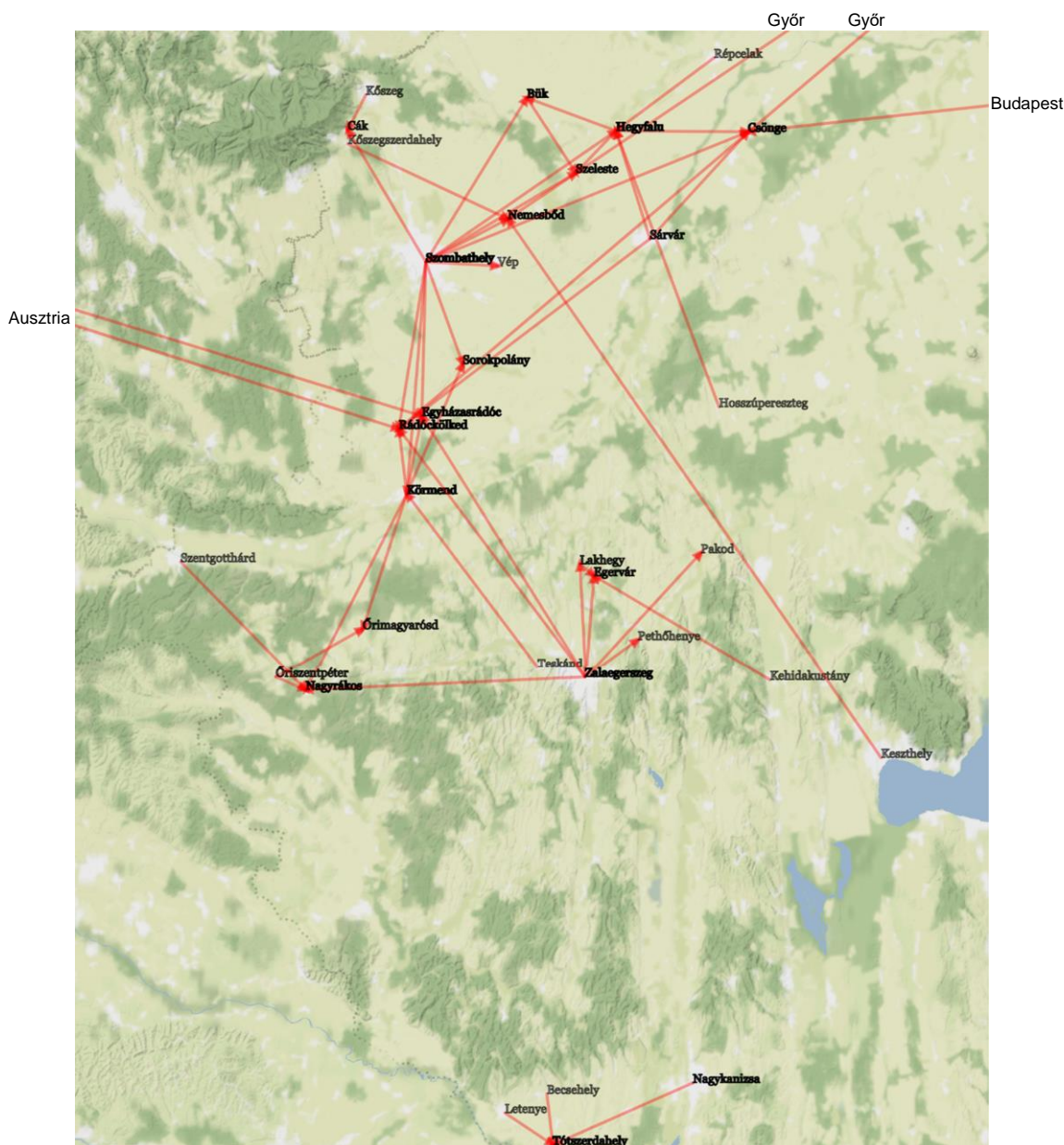
* Gephi 0.9.7 által számított értékek

32. táblázat: A növénytermesztéssel foglalkozó vállalkozások szolgáltatások igénybevételének hálózati mutatói.

Forrás: saját szerkesztés.

A növénytermesztő vállalkozások által igénybe vett szolgáltatások kapcsolatrendszerének hálózata szintén irányított hálózat (46-47. ábra), mert a szolgáltatást nyújtók felől szolgáltatást igénybe vevők felé irányulnak a kapcsolatok. Szeretnénk megjegyezni, hogy a szolgáltatások vizsgálata nem teljeskörű, mivel a gazdálkodók által nyújtott szolgáltatások nem kerültek felmérésre, mivel a próbafelmérés során üzleti titokra hivatkozva nem kaptunk választ a gazdálkodók által nyújtott szolgáltatásokra vonatkozó kérdéseinkre. Ezt a kérdést ezért a végső kérdőívből töröltük.

Az egyes csomópontok fokszámait részletesen a 10. sz. mellékletben mutatjuk be.



46. ábra: A szolgáltatások igénybevételének kapcsolatrendszerét ábrázoló hálózat térképe, a kapcsolatok számával súlyozva.

Forrás: saját szerkesztés, a háttérkép térkép forrása: <https://leafletjs.com>.

Hálózat összekötöttségét jellemző mutatószámok:

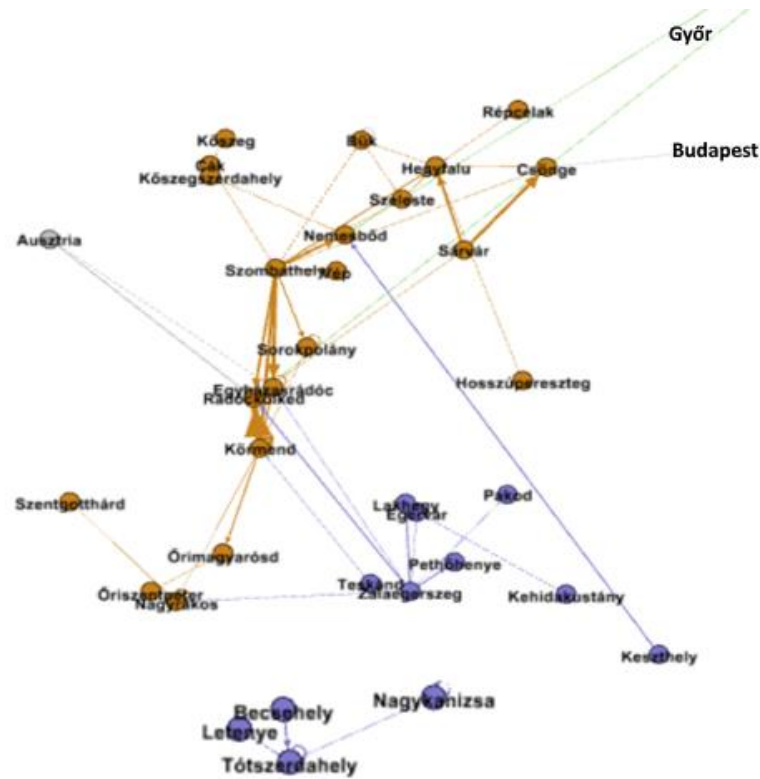
A hálózat átlagos fokszámát, a β -index 1,5556, amely azt jelenti, hogy a hálózatunkban több körút, vagy többszörös él is található.

A γ -index, mint sűrűségmutató, amely a hálózat kiépítettségének fokát jellemzi (Barabási 2016), $\gamma = 0,5490$ értéket vesz fel, amely egy közepesen kiépített hálózatra utal (vö. Dusek – Kotosz 2016).

A hálózatosodási együttható (M), vagy α -mutató értéke 0,3134-es érték egy gyengén kiépített hálózatra utal.

A μ értéke a szolgáltatás igénybevételének kapcsolatrendszerében $\mu = 20$, tehát 20 körút vagy többszörös él található a hálózatban, tehát egy komplexebb hálózat rajzolódik ki a kapcsolatok alapján.

A modularitás értéke azt jelzi, hogy egyértelmű közösségek jönnek létre – esetünkben 5 –, 0,4 < érték pedig azt jelzi, hogy ezek a közösségek jól elválnak egymástól.

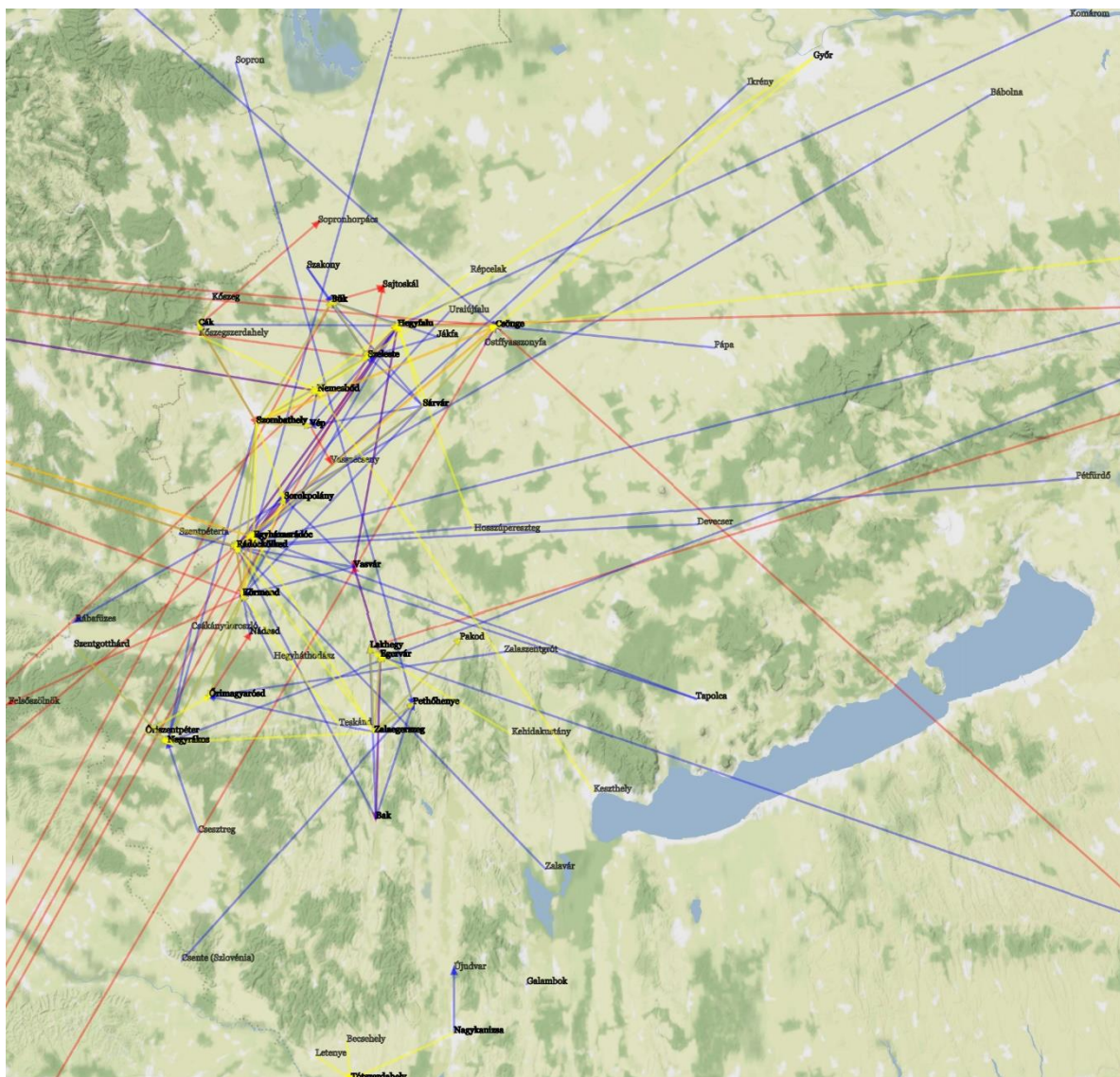


47. ábra: A szolgáltatások igénybevételének kapcsolatrendszerét ábrázoló hálózat, a kapcsolatok számával súlyozva.

Forrás: saját szerkesztés, Gephi 0.9.7. verzióval.

4.2.5.5. A beszerzési, az értékesítési kapcsolatrendszer és a szolgáltatások igénybevételének együttes hálózata

A beszerzési és az értékesítési kapcsolatrendszer hálózatait már egymásra helyeztük, és megvizsgáltuk a szolgáltatások igénybevételének hálózatát is. Ezen hálózatokat most egymásra helyezzük, és megvizsgáljuk miként alakítja a hálózatot, ha a beszerzési, az értékesítés és a szolgáltatás igénybevételének kapcsolatrendszerét egy hálózatként kezeljük (48. ábra).



48. ábra: A beszerzési, az értékesítési kapcsolatrendszer és a szolgáltatások igénybevételének kapcsolatrendszerét ábrázoló hálózat térképe, a kapcsolatok számával súlyozva.
 (beszerzés – kék, értékesítés – piros, szolgáltatások – sárga nyíllal jelölve)
 Forrás: saját szerkesztés, a háttérkép térkép forrása: <https://leafletjs.com>.

Az így létrejövő hálózatban 72 csomópontunk, és 177 kapcsolatunk van, a kapcsolatok (beszerzés, értékesítés, szolgáltatás igénybevétele) különbözőségét megtartva. A Gephi programban a kapcsolatok különbözőségét nem tudtuk megtartani, így a program a települések közötti kapcsolatok esetén az azonos irányúakat összevonja, emiatt 145 kapcsolattal számol.

Csomópontok száma:	$N = 72$
Kapcsolatok / élek száma:	$E = 177$ (Gephi 145)
Csomópontok ki-fokszáma:	Szombathely $k_i^{ki} = 18$ Hegyfalva $k_i^{ki} = 15$ Körmend $k_i^{ki} = 14$ Zalaegerszeg $k_i^{ki} = 12$

	<p>Bük, Egyházasrádóc, Sárvár $k_i^{ki} = 7$ <i>Ausztria</i>, Csönge, Rádóckölked, Vasvár $k_i^{ki} = 5$ Bak, Nagykanizsa $k_i^{ki} = 4$ Budapest, Óriszentpéter, Sárvár, Szeleste, Vép $k_i^{ki} = 3$ Cák, Egervár, Győr, Jákfa, Kőszeg, Lakhegy, Nemesböd, Sorokpolány, Szakony, Szentgotthárd, Tapolca, Tótszerdahely $k_i^{ki} = 2$ Bábolna, Becsehely, Csákánydoroszló, Csesztreg, Devecser, Galambok, Hegyháthodász, Hosszúpereszteg, Ikrény, Kehidakustány, Keszthely, Komárom, Kőszegszerdahely, Letenye, Mórahalom, Nádasd, Nagyrákos, <i>Németország</i>, Ostffyasszonyfa, Órimagyarósd, Pápa, Pétfürdő, Répcelak, Sopron, Szentpéterfa, <i>Szlovénia</i>, Teskánd, Uraiújfalu, Zalaszentgrót, Zalavár $k_i^{ki} = 1$</p>
Csomópontok be-fokszáma (k_i^{be}):	<p>Rádóckölked $k_i^{be} = 21$ Egyházasrádóc $k_i^{be} = 14$ Körmend, Nagyrákos $k_i^{be} = 12$ Szeleste $k_i^{be} = 10$ Bük, Csönge, Hegyfalú $k_i^{be} = 9$ <i>Ausztria</i>, Egervár $k_i^{be} = 7$ Nemesböd $k_i^{be} = 6$ Cák, <i>Olaszország</i>, Órimagyarósd, Pethőhenye, Sorokpolány, Tótszerdahely, Vép $k_i^{be} = 5$ Lakhegy $k_i^{be} = 3$ Nagykanizsa, Pakod, Sajtoskál, <i>Szlovénia</i>, Szombathely, Vasvár $k_i^{be} = 2$ Bak, Felsőszölnök, Galambok, Nádasd, Nádudvar, Ráabafüzes, Sopronhorpács, <i>Szabolcs-Szatmár-Bereg megye</i>, Szekszárd, Újudvar, Vasszécsény $k_i^{be} = 1$</p>
Csomópontok összes fokszáma ($k_i = k_i^{be} + k_i^{ki}$)	<p>Körmend, Rádóckölked $k_i = 26$ Hegyfalú $k_i = 24$ Egyházasrádóc $k_i = 21$ Szombathely $k_i = 20$ Bük $k_i = 16$ Csönge $k_i = 14$ Nagyrákos, Szeleste $k_i = 13$ <i>Ausztria</i>, Zalaegerszeg $k_i = 12$ Egervár $k_i = 9$ Nemesböd, Vép $k_i = 8$ Cák, Sárvár, Sorokpolány, Tótszerdahely, Vasvár $k_i = 7$ Nagykanizsa, Órimagyarósd $k_i = 6$ Bak, Lakhegy, <i>Olaszország</i>, Pethőhenye $k_i = 5$ Budapest, Óriszentpéter, Sárvár, <i>Szlovénia</i> $k_i = 3$ Galambok, Győr, Jákfa, Kőszeg, Nádasd, Pakod, Sajtoskál, Szakony, Szentgotthárd, Tapolca $k_i = 2$ Bábolna, Becsehely, Csákánydoroszló, Csesztreg, Devecser, Felsőszölnök, Hegyháthodász, Hosszúpereszteg, Ikrény, Kehidakustány, Keszthely, Komárom, Kőszegszerdahely, Letenye, Mórahalom, Nádudvar, <i>Németország</i>, Ostffyasszonyfa, Pápa, Pétfürdő, Ráabafüzes,</p>

	Répcelak, Sopron, Sopronhorpács, <i>Szabolcs-Szatmár-Bereg megye</i> , Szekszárd, Szentpéterfa, Teskánd, Újudvar, Uraiújfalu, Vasszécseny, Zalaszentgrót, Zalavár $k_i = 1$ (bővebben lásd 11. sz. melléklet)
β -index, vagy átlagos fokszám (Average Degree)	2,4583
átlagos súlyozott fokszám (Avg. Weighted Degree)*	4,127
γ -index	0,8429
α -mutató, vagy hálózatosodási együttható M	0,7698
μ körutak, többszörös élek száma	105
π hálózat alakját jelző index	17,7
δ hálózat átmérője (Network Diameter)*	10
gráf sűrűsége (Graph Density)*	0,029
modularitás (Modularity)*	0,401
közösségek száma (Number of Communities)*	10

* Gephi 0.9.7 által számított értékek

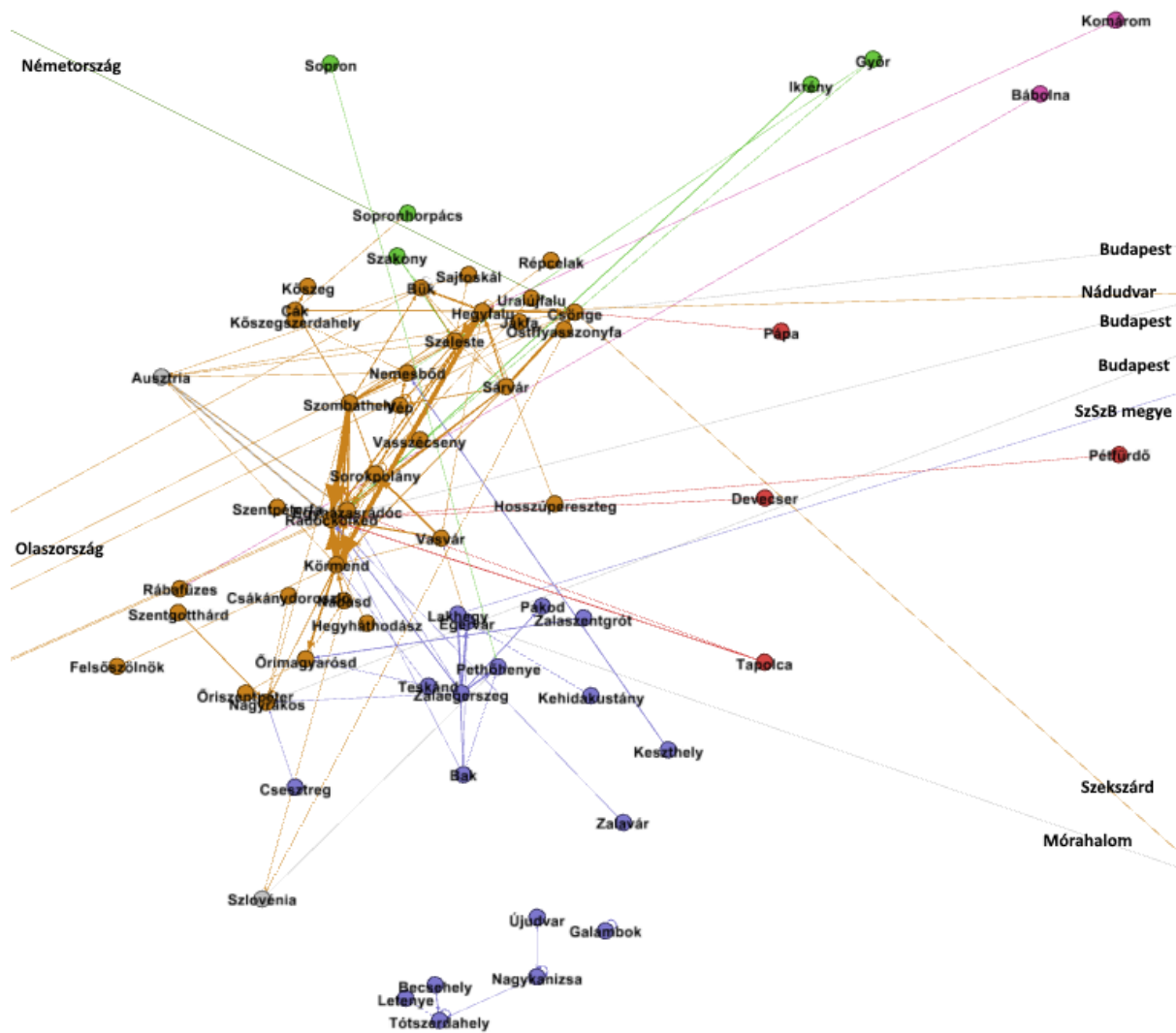
33. táblázat: A növénytermesztéssel foglalkozó vállalkozások beszerzései, értékesítései és szolgáltatások igénybevételének együttes hálózati mutatói.

Forrás: saját szerkesztés.

A három hálózatot egymásra helyezve a fokszámok összeadódnak, ezzel valamelyest átalakítva a hálózatot (49. ábra). A beszerzési és értékesítési kapcsolatokat, valamint a szolgáltatás igénybevételének hálózatát egymásra helyezve láthatjuk, hogy továbbra is Körmen és Rádóckölked a legerősebb csomópont a hálózatban, amelynek okait már korábban ismertettük.

Hegyfalu és Egyházasrádóc csomóponti szerepéről is már esett szó korábban, ezen települések megerősítik a hálózaton belüli pozíciójukat. Szombathely az általa nyújtott szolgáltatások miatt kerül csomóponti helyzetbe, 20-as fokszámmal, valamint Zalaegerszeg Zala megyében szintén a településen igénybe vehető szolgáltatásoknak köszönheti elsősorban csomóponti szerepét.

Érdekességként fontosnak tartjuk kiemelni, hogy vannak olyan településeink, amelyek beszerzési, értékesítés és szolgáltatási igénybevételének kapcsolatrendszerét is vizsgálva rendelkeznek mindegyik kapcsolatrendszeren belül ki-fokszámmal és be-fokszámmal egyaránt. Ezen települések Körmen ($\Sigma k_i = 26$), Hegyfalu ($\Sigma k_i = 24$), Egyházasrádóc ($\Sigma k_i = 21$), amelyek a beszerzési kapcsolatrendszerben egyaránt szállítók és vevők, az értékesítés során terményt vásárolnak és értékesítenek, valamint szolgáltatás nyújtók és igénybe vevők egyaránt.



49. ábra: A beszerzési, az értékesítési kapcsolatrendszer és a szolgáltatások igénybevételének kapcsolatrendszerét ábrázoló hálózat, a kapcsolatok számával súlyozva.

Forrás: saját szerkesztés, Gephi 0.9.7. verzióval.

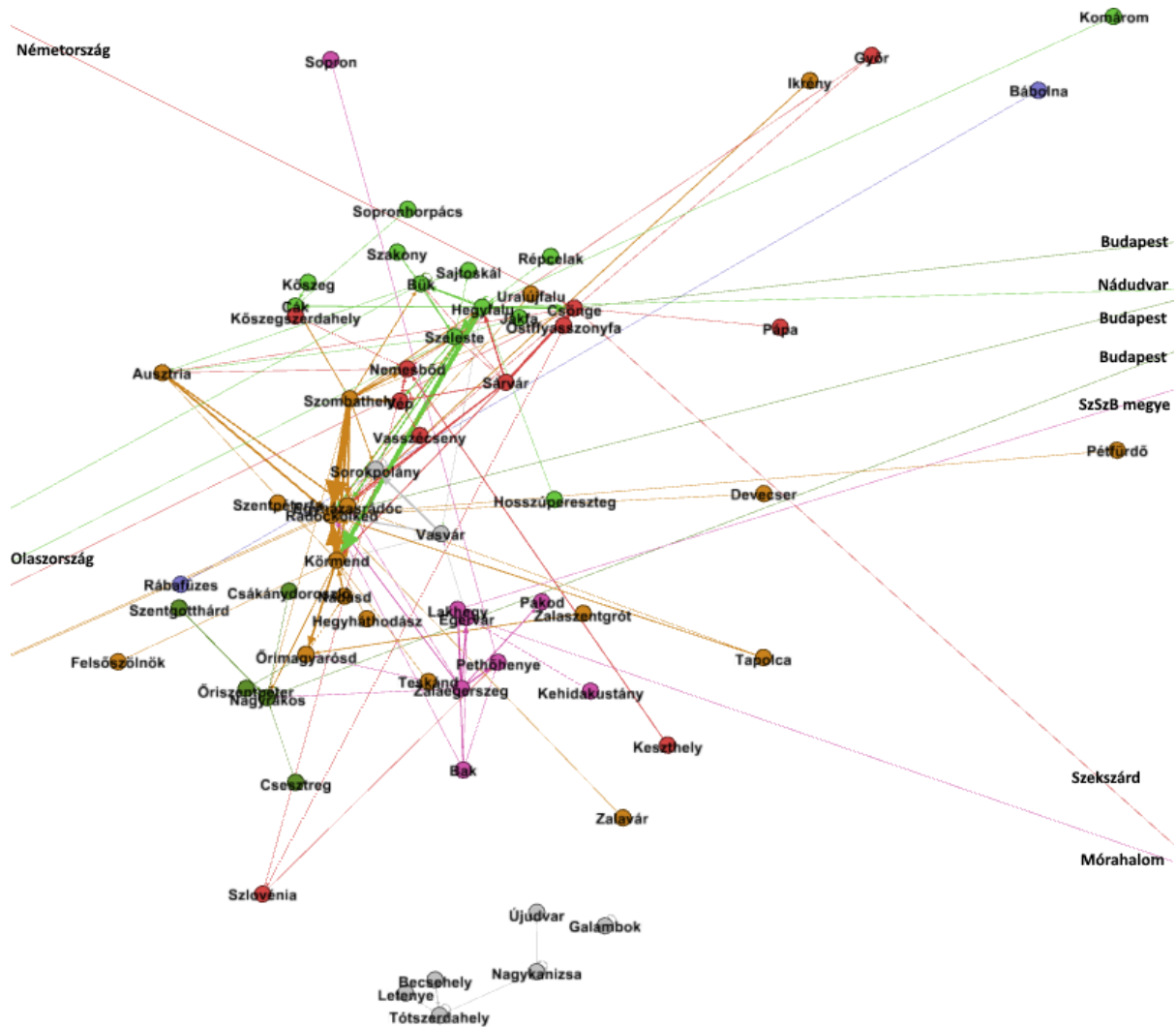
Az egyes csomópontok fokszámait részletesen a 11. sz. mellékletben mutatjuk be. A hálózat átlagos fokszáma, a β -index, melynek értéke $\beta = 2,0423$, amely azt jelenti, hogy a hálózatunkban több körút is található. Láthatjuk, hogy a mutató értéke a korábbi szempontok szerint vizsgált hálózatokhoz képest ennél a hálózatnál a legmagasabb.

A γ -index, mint sűrűségmutató, amely a hálózat kiépítettségének fokát jellemzi (Barabási 2016), $\gamma = 0,8429$ értéket vesz fel, amely egy erősen kiépített hálózatra utal (vö. Dusek – Kotosz 2016).

A hálózatosodási együttható (M), vagy α -mutató értéke 0,7698-es érték egy közepesen – erősen kiépített hálózatra utal.

A μ értéke az értékesítési kapcsolatrendszerben $\mu = 105$, tehát 105 körút vagy többszörös él található a hálózatban, tehát egy komplexebb hálózat rajzolódik ki a kapcsolatok alapján.

A modularitás értéke azt jelzi, hogy egyértelmű közösségek jönnek létre, $0,4 < \text{érték}$ pedig azt jelzi, hogy ezek a közösségek jól elválnak egymástól (50. ábra – az egyes közösségek más-más színnel jelölve).



50. ábra: A beszerzési, az értékesítési kapcsolatrendszer és a szolgáltatások igénybevételének kapcsolatrendszerét ábrázoló hálózat, a kapcsolatok számával súlyozva, közösségek szerint.

Forrás: saját szerkesztés, Gephi 0.9.7. verzióval.

5. AZ EREDMÉNYEK ÖSSZEFOGLALÁSA

A disszertáció települések közötti kapcsolatokat és kapcsolatrendszeret vizsgált egy szűk területen: Vas és Zala megyében, mezőgazdasággal foglalkozó vállalatok üzleti kapcsolatainak (beszerzések, értékesítések, szolgáltatások igénybevétele) keresztül elemezte több módszerrel – klasszikus telephelyelméletek, ökonometria, hálózat kutatás – a települések közötti kapcsolatokat. Célunk volt bemutatni, hogy a választott módszer és megközelítés befolyásolja azt, hogy melyik település tölt be központi szerepet a települések között.

Első lépésben külföldi és hazai szakirodalom alapján a különböző térelméleteket – térvizsgálati modelleket – mutattuk be, rávilágítva azok egymáshoz való viszonyára. Először a klasszikus, elterjedtebb térelméleti modelleket (Thünen, Christaller, Lösch) mutattuk be, majd a komplexebb telephelyválasztási tényezőket figyelembe vevő matematikai modelleket (gravitációs modell, potenciálmodell) írtuk le, végül a modern, komolyabb matematikai alappal rendelkező modelleket (térstatisztika, térökonometria, hálózat kutatás) részleteztük. Bemutattuk, hogy ezen modellek milyen összefüggésben, milyen elemzésre használhatóak és a térszerkezetet milyen szempontok szerint írják le. A leírásokban hangsúlyt kaptak azok a számszerűsíthető jellemzők és képletek, amelyek segítségével az egyes modellek a kapcsolatokat és a központi helyeket jellemzik.

A szakirodalmat összefoglaló elméleti bevezetés után (2. fejezet) a modellek alapján saját, empirikus adatokon végeztünk elemzéseket. Az empirikus elemzésekhez Vas és Zala megyei mezőgazdasági vállalkozásoktól gyűjtöttünk kérdőívvel adatokat, vizsgálva a vállalkozások üzleti kapcsolatait: beszerzéseit és értékesítéseit, valamint az általuk igénybe vett szolgáltatásokat. Az összegyűjtött adatokra az elméleti részben leírt modelleket alkalmaztuk és térszerkezeti számításokat végeztünk.

Christaller modelljével a növénytermesztéssel és állattenyésztéssel foglalkozó vállalkozások beszerzéseit vizsgáltuk, ahol a beszerzések helye szerint (21. táblázat) láthatjuk, hogy Szombathely (72), Hegyfalu (33), Körmend (29), Zalaegerszeg (29), Nagykanizsa (23), Sárvár (20), Vasvár (12) tölt be fontos szerepet a települések közötti hierarchiában. A szolgáltatásokat vizsgálva Szombathely (26), Zalaegerszeg (15), Nagykanizsa (10), Körmend (8), Sárvár (8) sorrend alakult ki a települések között. A szolgáltatások igénybevételeének gyakoriságával súlyozva Szombathely (197), Zalaegerszeg (101), Nagykanizsa (60), Körmend (35), Sárvár (35), Güssing (Ausztria) (31), Bük (30) a sorrend.

Zalaegerszeg és Nagykanizsa kettőse jól mutatja, hogy Zala megyében a két település a saját számításunk alapján is közel azonos súlyú: a kétközpontú megye jellege mutatkozik meg, szemben Vas megye egyközpontúságával (vö. Rechnitzer 1997). Vas megyében Hegyfalú kiemelt helye nagyon szépen megmutatkozik. Annak ellenére, hogy súlya más szempontból meglepő lehet, a mezőgazdaság szempontjából indokolt: ezen faluban található a megye egyik legnagyobb mezőgazdasági csomópontja (hubja), amely mind beszerzésekben, mind az értékesítésekben szerepet játszik.

Lösch modellje alapján a piaci területek hálózatával foglalkoztunk, amikor a növénytermesztéssel foglalkozó vállalkozások értékesítéseit vizsgáltuk. Láthattuk, hogy a megtermelt termény jelentős része Ausztriába (26,73 %) és Olaszországba (26,10%) kerül exportálásra. Emellett Egyházaskörde, Körmend és Vasvár települések töltenek be fontos szerepet a piaci területek hálózatában, ugyanis ezen a három településre kerül értékesítésre a megtermelt termény 21,35%-a.

Ezek az újabb, az előzőektől eltérő központok ismét a mezőgazdaság sajátosságával magyarázhatóak: külföld esetében látjuk, hogy a termények értékesítésében a távolság már sokkal kisebb szerepet játszik, mint korábban; a különböző piacokon az árkülönbségek így már hosszabb távolságú szállítást is lehetővé tesznek. A vas megyei, helyi központok szintén a mezőgazdaság sajátosságából fakadnak: ezeken a településeken vannak olyan termelők, illetve nekik olyan infrastruktúrájuk, ami lehetővé teszi a mezőgazdasági termékek felvásárlását és raktározását.

A gravitációs modell segítségével a térbeli kölcsönhatások mértékét vizsgáltuk a települések közötti áramlás mértéke alapján. A növénytermesztéssel foglalkozó vállalkozások beszerzéseit vizsgáltuk meg, amikor is a beszerzési mennyiségeket és a települések közötti távolság alapján becsültük az áramlás mértékét. Az eredmények alapján elmondhatjuk, hogy Bük és Hegyfalú, Rádóckölked és Egyházaskörde, Szeleste és Hegyfalú, Egervár és Vasvár, Rádóckölked és Vasvár között jelentős áramlás zajlik. Ezen településeken nagyobb területen gazdálkodó vállalkozások találhatóak, vagy fontos szállítók, amelyek jelentős forgalmat bonyolítanak vevőikkel.

A gravitációs modellek eredménye így részben Lösch modelljének eredményeivel vethető össze és jól mutatja, milyen vonzást gyakorolnak a nagyobb vállalkozások a környező településekre.

Fontos látnunk, hogy Lösch és a gravitációs modellek esetében a hagyományos központok (nagyvárosok, megyeszékhelyek) csak alárendelt szerepet kapnak.

A klasszikus telephelyválasztási elméletek után a komplexebb mutatókkal és modellekkel folytatjuk az elemzést.

Térökonometria és hálózat kutatás esetén az is releváns, hogy több kapcsolatrendszer és viszony egymásra helyezhető, ezzel komplexebb képet kaphatunk a települések közötti kapcsolatokról.

A térökonometriai modellek közül a Moran-indexet számoltuk ki több kapcsolatrendszer külön-külön és együttes vizsgálatával növénytermesztéssel foglalkozó vállalkozások esetében. A területi autokorreláció mérőszáma, a Moran-index, a vizsgált terület átlagos, tipikus mintázatát jellemzi (Dusek – Kotosz 2016). A kiszámított mutatók alapján, a pontos eloszlásuk ismerete nélkül is tudunk következtetéseket levonni a tér szerkezetére vonatkozóan (Dusek – Kotosz 2016: 240):

- ugyanazzal a szomszédsági mátrixszal végzett, ugyanazon jelenségekre vonatkozó eredmények időbeli összehasonlítása,
- ugyanazzal a szomszédsági mátrixszal végzett, eltérő jelenségekre vonatkozó eredmények összehasonlítása,
- eltérő szomszédsági mátrixszal (súlyokkal) végzett, ugyanarra a jelenségre vonatkozó eredmények összehasonlítása

Kutatásunkban a két utóbbi szempont alapján végeztük el számításainkat. Megvizsgáltuk, az eltérő jelenségekre, a beszerzésekre és az értékesítésekre vonatkozó eredményeket.

A beszerzések vizsgálatánál részletesen levezettük, hogyan kaptunk becslést a gazdálkodók esetén az egyes termékek beszerzéseire, illetve értékesítéseire. Ezt követően kiszámoltuk a Moran-indexeket. A számolás során a kapcsolatokat szomszédsági mátrixokban ábráztuk, majd a mennyiségekkel súlyozva kiszámítottuk az értékeket.

A beszerzési kapcsolatrendszer vizsgálatára a kapcsolati adatokat a beszerzési súlyokkal súlyoztuk. A kiszámított mutató pozitív területi autokorrelációt mutat, így elmondhatjuk, hogy a vizsgált vállalkozások kapcsolatai alapján közepesen erős kapcsolat mutatható ki a települések között a beszerzések kontextusában.

Az értékesítési kapcsolatrendszer vizsgálatára az értékesített mennyiséggel súlyoztuk a kapcsolatokat, melynek eredményeként vizsgálata erősebb szomszédsági kapcsolatokat tudunk kimutatni. Ausztria és Olaszország szerepe, valamint Egyházásrádóc és Rádóckölked (kiszállítás) értékei szintén igazolják a korábban Lösch modelljénél leírtakat.

Ezt követően a beszerzések és az értékesítések együttes kapcsolati hálóját vizsgáltuk meg. A beszerzési és értékesítési mennyiségekkel súlyozott szomszédsági mátrix esetében

szintén pozitív területi autokorreláció mérhető erős szomszédsági kapcsolatokkal. Jelentős értéket mutat Ausztria (vevő), Egyházásrádóc (szállító és vevő), Hegyfalu (szállító és vevő), Körmend (szállító és vevő), Pétfürdő (szállító), Rádóckölked (szállító és vevő), Sárvár (főként szállító), Uraiújfalu (szállító) települések Moran-indexe.

A fentiekből láthatjuk, hogy az eltérő módokon számított Moran-indexek – ugyanazzal a szomszédsági mátrixszal végzett, eltérő jelenségekre vonatkozó eredmények összehasonlítása, illetve az eltérő szomszédsági mátrixszal (súlyokkal) végzett, ugyanarra a jelenségre vonatkozó eredmények összehasonlítása (Dusek – Kotosz 2016: 240) – esetében valamelyest más eredményeket kaptunk a térszerkezetre vonatkozóan.

Ezt követően a hálózat kutatás módszereivel vizsgáltuk meg a növénytermesztő vállalkozások beszerzéseinek, értékesítéseinek, valamint a gazdálkodók által igénybe vett szolgáltatásoknak a kapcsolatrendszerét külön-külön, majd együttesen is, a különböző hálózatok egymásra helyezésével.

A növénytermesztő vállalkozások beszerzéseinek kapcsolati hálózatát elemezve megvizsgáltuk külön a be- és ki-fokszámokat, ugyanis a hálózat kutatás az irányított hálózatokat is tudja vizsgálni: nem csak a települések közötti áramlás mennyiségét veszi figyelembe, hanem annak irányát is. Egy adott településről értékesítésre kerülő áru esetén a település ki-fokszámmal, a vevő, az árut fogadó település be-fokszámmal rendelkezik. Irányított hálózatok esetén a be- és ki-fokszámok különböző értéket vesznek (vehetnek) fel, és összegükként meghatározható a település fokszáma. A beszerzési hálózatot vizsgálva jelentős szállító (ki-fokszámok alapján) Hegyfalu (9), Sárvár (7), Szombathely (7), Vasvár (5), Zalaegerszeg (5), Bak (4), Körmend (4), Egyházásrádóc (3), Ausztria (3) (részletesen lásd 29. táblázat). A vevők (be-fokszámok) alapján Rádóckölked (15), Körmend (7), Nagyrákos (7), Bük (6), Szeleste (6), Egyházásrádóc (6), Csöngye (5), Egervár (4), Pethőhenye (4) stb. a települések sorrendje. A be- és ki-fokszámok összegeként meghatározhatjuk a beszerzési kapcsolatrendszer esetén a csomópontok sorrendjét: Rádóckölked (15), Hegyfalu (12), Körmend (11), Egyházásrádóc (9), Bük (8), Nagyrákos (7), Sárvár (7), Szombathely (7), Szeleste (6), Csöngye (5), Vasvár (5), Zalaegerszeg (5) stb. Látható, hogy a vizsgált vállalkozások esetében a beszerzési kapcsolatrendszer hálózata nem a település méretéhez igazodik, hanem az adott helyen működő gazdasági egységek által lebonyolított árumozgást követi, emiatt lehet, hogy egy 287 fős (Népesség 2019) község rendelkezik a hálózatban a legmagasabb fokszámmal. Ennek az az oka, hogy Rádóckölkedről a felmérés során több vállalkozó is kitöltötte a kérdőívet, illetve nagyobb területen gazdálkodó vállalkozó is szerepel

közöttük, emiatt jelentős kapcsolatai vannak, jelentős mennyiségű áramlás zajlik közte és a többi település között, ezáltal tud a hálózat fontos csomópontjává válni.

Az értékesítési kapcsolatrendszer hálózata kevesebb csomópontból és élből áll, mint a beszerzési kapcsolatrendszer hálózata. Az értékesítési hálózat esetén ki-fokszámmal a terményeket értékesítő települések szerepelnek, tehát a gazdálkodók kerülnek szállítói szerepbe, míg a be-fokszámmal rendelkező települések a vevők lesznek, akikhez a termény áramlik. Az értékesítési kapcsolatrendszerben a ki-fokszámok alapján az alábbi sorrend alakult ki: Bük és Szeleste (6), Csönge (5), Rádóckölked (5), Körmend (4), Egyházasrádóc (3), Hegyfalu (3) stb. Be-fokszám esetén – amikor azt vizsgáljuk, hogy hova kerül értékesítésre az áru – Ausztria (7), Olaszország (5), Egyházasrádóc (3), Körmend (2), Hegyfalu (2), Sajtoskál (2), Szlovénia (2), Szombathely (2), Vasvár (2) stb. töltenek be a hálózatban csomóponti szerepet (részletesen lásd 30. táblázat). Az értékesítési kapcsolatrendszer szintén irányított hálózat, ahol a be- és ki-fokszámok eltérnek (eltérhetnek), és a település fokszámai esetén a be- és ki-fokszámok összeadódnak, így Ausztria (7), Egyházasrádóc (6), Körmend (6), Csönge (5), Hegyfalu (5), Olaszország (5), Szeleste (4), Bük (3), Vép (3) stb. fokszámú település lesz, s ez alapján rendeződnek hierarchiába a hálózatban.

A beszerzési és az értékesítési kapcsolatrendszer hálózatát helyeztük a következőkben egymásra, amikor egy 62 csomópontból és 121 élből álló hálózatot kaptunk. A be- és ki-fokszámokat itt is megkülönböztettük, az adott településre beáramló kapcsolat be-fokszámot, az onnan kiáramló áruhoz tartozó kapcsolat ki-fokszámot kapott, és ez alapján a fentiekhez hasonlóan tudtuk rendezni a településeket (részletesen lásd 31. táblázat). A beszerzési és értékesítési kapcsolatok együttes hálózatában Rádóckölked (20), Hegyfalu (17), Körmend (17), Egyházasrádóc (15), Bük (11), Ausztria (10), Csönge (10), Szeleste (10), Szombathely (9), Nagyrákos (7), Sárvár (7), Vasvár (7), Vép (7), Egervár (6), Bak (5), Cák (5), Olaszország (5), Zalaegerszeg (5) stb. fokszámú csomópont a hálózatban.

Ezt követően a szolgáltatások igénybevételének hálózatát vizsgáltuk meg. A hálózat 36 csomópontból, 57 élből álló gyengén-közepesen kiépített hálózat. A településeken amelyeken / amelyekről igénybe veszik a gazdálkodók a szolgáltatásokat ki-fokszámot, a településeket, amelyen igénybe veszik a szolgáltatásokat be-fokszámokat kapott (részletesen lásd 32. táblázat). A hálózat csomópontjainak fokszámai a be- és ki-fokszámok összegeként a következők: Szombathely (11), Körmend (9), Hegyfalu (7), Rádóckölked (7), Zalaegerszeg (7), Egyházasrádóc (6), Nagyrákos (6), Bük (5), Tótszerdahely (5) stb.

Miután a szolgáltatások igénybevételének hálózatát megvizsgáltuk, ráhelyeztük a beszerzési és értékesítési kapcsolatok együttes hálózatára, amely eredményeként egy 72

csomópontból, 178 élből álló hálózatot kaptunk. Szintén megtartottuk a kapcsolatok irányítottságát, és a be- és ki-fokszámok összegeként meghatároztuk a települések fokszámát, amely alapján látható a hálózatban belüli csomóponti szerepük. A legnagyobb fokszámmal Rádóckölked (27) rendelkezik a hálózatban, majd Körmend (26), Hegyfalú (24), Egyházsrádóc (21), Szombathely (20), Bük (16) stb. követik. Ezen nagyobb fokszámú csomópontok olyan településeket jelölnek a hálózatban, amelyeken nagy területen gazdálkodó vállalkozók találhatóak, illetve olyan vállalkozások, amelyek a beszerzési vagy értékesítési kapcsolatrendszerben jelentős szerepet töltenek be.

A csomópontok fokszámai alapján meg tudtuk határozni adott települések jelentőségét a hálózatokban, valamint az egyes hálózati mutatók kiszámításával jellemezni tudtuk a hálózat kiépítettségét is.

Itt is jól látható, hogy a települések közötti hálózati struktúrában kis településeknek lesz központi szerepe. Habár azt mondhatjuk, hogy a kitöltők telephelye teszi Rádóckölkedet központtá, azt is látnunk kell azonban, hogy nem szükségszerűen – pontosabban szükségszerűen nem – a nagyvárosok lesznek hálózati csomópontok a mezőgazdaság esetében.

Modell	A modell hipotézisei	A kutatás eredményei
Klasszikus telephelyelméletek		
Thünen modellje	<ul style="list-style-type: none"> • piacközpontról való távolság • szállítási költség a meghatározó 	<ul style="list-style-type: none"> • már nem a távolság és a szállítási költség az elsődleges • a vizsgált vállalkozások esetén az áru jelentős része Ausztriába és Olaszországba kerül értékesítésre
Weber modellje	<ul style="list-style-type: none"> • a szállítási költség a meghatározó • a munkaerő területi eloszlása adott 	<ul style="list-style-type: none"> • a munkavállalók mobilak, migráció, ingázás • a modern (4.0-s) technológia megköveteli a speciális munkaerőt
Christaller modellje	<ul style="list-style-type: none"> • központi helyek – települések együttműködése • hatótávolság felső határa • hatótávolság alsó határa 	<ul style="list-style-type: none"> • hatótávolság felső határa: magasabb értékek – Hegyfaluról (a megkérdezett vállalkozások 70%-a), Szombathelyről (a megkérdezett vállalkozások 41%-a), Bakról (a megkérdezett Zala megyei vállalkozások 60%-a) vásárol • hatótávolság alsó határa: nehezen értelmezhető, a nagyobb gazdaságok nem a helyi piacra termelnek, az áru nagyobb távolságra szállítható <p><u>Beszerzések esetén:</u> Szombathely (72), Hegyfalú (33), Körmend (29), Zalaegerszeg (29), Nagykanizsa (23), Sárvár (20), Vasvár (12), Budapest (9) ... kapcsolat</p>

		<p><u>Szolgáltatások esetén:</u> Szombathely (26), Zalaegerszeg (15), Nagykanizsa (10), Körmend (8), Sárvár (8), Győr (5) ... kapcsolat</p> <p>Szolgáltatások (igénybevétel gyakoriságával súlyozva): Szombathely (197), Zalaegerszeg (101), Nagykanizsa (60), Körmend (35), Sárvár (35), Güssing (<i>Ausztria</i>) (31) ...</p> <p>Települések hierarchiája:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. legmagasabb szintű központi helyek: Győr, Budapest 2. magasabb szintű központi helyek: Szombathely, Zalaegerszeg, Nagykanizsa 3. közepes szintű központi helyek: Körmend, Sárvár, Bük, Kőszeg, Óriszentpéter, Hegyfalu, ... 4. alacsonyabb szintű központi helyek: Egyházsrádóc, Lakhegy, Répcelak ...
Lösch modellje	<ul style="list-style-type: none"> • fizikai tér mellett gazdasági tér is – más törvényszerűségek szerint; • különböző termékek piaci hálóinak egy központ köré rendezése 	<ul style="list-style-type: none"> • különböző termékek piaci hálót mátrixokban ábrázoltuk, majd összeadtuk őket • a megtermelt termény 26,73%-a Ausztriába, 26,10%-a Olaszországba, 21,35%-a Egyházsrádócra, Körmendre, Vasvárra kerül értékesítésre • tovább értékesítések nem követhetőek
Szállítási költségektől a komplexebb elméletekig		
Krugman modellje	<ul style="list-style-type: none"> • területi koncentrációval csökkennek a szállítási költségek • munkaerő könnyebben elérhető • méretgazdaságosság – nő a jövedelem, nő a fogyasztás 	<ul style="list-style-type: none"> • a termelés termőföldekhez kötött • olcsóbb munkaerő felé van eltolódás, de kevésbé jellemző a termőföldekhez való kötöttség miatt, mint más ágazatokban
Gravitációs modellek		
gravitációs modell	<ul style="list-style-type: none"> • két régió közötti áramlás mértékéről ad becslést 	<ul style="list-style-type: none"> • jelentős áramlások: Jákfa és Bük, Jákfa és Szeleste, Hegyfalu és Egyházsrádóc, Egyházsrádóc és Rádóckölked, Zalaegerszeg és Egervár, Uraiújfalu és Rádóckölked között • kereskedőpartnerek súlya • nagy területen gazdálkodó vállalkozók súlya
Térökonometriai modellek		
területi autokorreláció – Moran-index	<ul style="list-style-type: none"> • szomszédsági kapcsolatok vizsgálata • térbeli eloszlások szabályszerűsége 	<ul style="list-style-type: none"> • beszerzési kapcsolatrendszer: 44 település, 142 kapcsolat, átlagosan 1112,55 tonna áru mozgása településenként Moran-index: 0,395 pozitív területi autokorreláció, közepesen erős kapcsolat

		<ul style="list-style-type: none"> értékesítési kapcsolatrendszer: 28 település. 68 kapcsolat, átlagosan 2203,93 tonna áru mozgása településenként Moran-index: 0,719 pozitív területi autokorreláció, erős kapcsolat beszerzési és értékesítési kapcsolatrendszer: 53 település, 210 kapcsolat, átlagosan 2087,97 tonna áru mozgása településenként Moran-index: 0,898 pozitív területi autokorreláció, erős kapcsolat
Hálózat kutatás		
Beszerzési kapcsolatrendszer		
<ul style="list-style-type: none"> hálózatok: csomópontok és a közöttük lévő kapcsolatok 	<ul style="list-style-type: none"> 54 csomópont, 84 él irányított kapcsolatok csomópontok fokszámai: Rádóckölked (15), Hegyfalu (12), Körmend (11), Egyházasköd (9), Bük (8), Nagyrákos, Sárvár, Szombathely (7), Szeleste (6), Csöngye, Vasvár, Zalaegerszeg (5) ... 	
<ul style="list-style-type: none"> β-index, hálózaton belüli összekötöttség mutató γ-index, hálózat kiépítettségének foka α-index, hálózatosodási együttható M közösségek száma modularitás (Modularity) 	<ul style="list-style-type: none"> 1,556 – több körút található a hálózatban 0,5385 – közepes érték 0,3010 – gyengén fejlett hálózat 10 0,459 – a közösségek jól elkülönülnek egymástól 	
Értékesítési kapcsolatrendszer		
<ul style="list-style-type: none"> hálózatok: csomópontok és a közöttük lévő kapcsolatok 	<ul style="list-style-type: none"> 28 csomópont, 37 él irányított kapcsolatok csomópontok fokszámai: <i>Ausztria</i> (7), Egyházasköd, Körmend (6), Csöngye, Hegyfalu, <i>Olaszország</i> (5), Szeleste (4), Bük, Vép (3), Egervár, Vasvár, Szombathely ... (2) ... 	
<ul style="list-style-type: none"> β-index, hálózaton belüli összekötöttség mutató γ-index, hálózat kiépítettségének foka α-index, hálózatosodási együttható M közösségek száma modularitás (Modularity) 	<ul style="list-style-type: none"> 1,3214 – több körút található a hálózatban 0,4744 – közepes érték 0,1961 – gyengén fejlett hálózat 7 0,484 – a közösségek jól elkülönülnek egymástól 	
Beszerzési + értékesítési kapcsolatrendszer		
<ul style="list-style-type: none"> hálózatok: csomópontok és a közöttük lévő kapcsolatok 	<ul style="list-style-type: none"> 62 csomópont, 121 él irányított kapcsolatok csomópontok fokszámai: Rádóckölked (20), Hegyfalu, Körmend (17), Egyházasköd (15), Bük (11), <i>Ausztria</i>, Csöngye, Szeleste (10), Szombathely (9) ... 	
<ul style="list-style-type: none"> β-index, hálózaton belüli összekötöttség mutató γ-index, hálózat kiépítettségének foka α-index, hálózatosodási együttható M 	<ul style="list-style-type: none"> 1,9516 – több körút található a hálózatban 0,6722 – közepesen – jól kiépített hálózat 0,5042 – közepesen fejlett hálózat 	

<ul style="list-style-type: none"> • közösségek száma • modularitás (Modularity) 	<ul style="list-style-type: none"> • 10 • 0,429 – a közösségek jól elkülönülnek egymástól
Szolgáltatások	
<ul style="list-style-type: none"> • hálózatok: csomópontok és a közöttük lévő kapcsolatok 	<ul style="list-style-type: none"> • 36 csomópont, 56 él • irányított kapcsolatok • csomópontok fokszámai: Szombathely (11), Kőrmend (9), Hegyfalú, Zalaegerszeg (7), Egyházaskörök, Nagyrákos, Rádóckölked (6) ...
<ul style="list-style-type: none"> • β-index, hálózaton belüli összekötöttségi mutató • γ-index, hálózat kiépítettségének foka • α-index, hálózatosodási együttható M • közösségek száma • modularitás (Modularity) 	<ul style="list-style-type: none"> • 1,5556 – több körút található a hálózatban • 0,5490 – közepesen – jól kiépített hálózat • 0,3134 – gyengén fejlett hálózat • 5 • 0,478 – a közösségek jól elkülönülnek egymástól
Beszerezési + értékesítési kapcsolatrendszer + szolgáltatások igénybevétele	
<ul style="list-style-type: none"> • hálózatok: csomópontok és a közöttük lévő kapcsolatok 	<ul style="list-style-type: none"> • 72 csomópont, 177 él • irányított kapcsolatok • csomópontok fokszámai: Kőrmend, Rádóckölked (26), Hegyfalú (24), Egyházaskörök (21), Szombathely (20), Bük (16), Csöngye (14), Nagyrákos, Szeleste (13), <i>Ausztria, Zalaegerszeg (12) ...</i>
<ul style="list-style-type: none"> • β-index, hálózaton belüli összekötöttségi mutató • γ-index, hálózat kiépítettségének foka • α-index, hálózatosodási együttható M • közösségek száma • modularitás (Modularity) 	<ul style="list-style-type: none"> • 2,4583 – több körút található a hálózatban • 0,8429 – jól kiépített hálózat • 0,7698 – fejlett hálózat • 10 • 0,401 – a közösségek jól elkülönülnek egymástól

34. táblázat: A különböző modellek eredményeinek összefoglaló táblázata.

A táblázatban nem került feltüntetésre a hálózat összes csomópontja. További települések esetén ... jelölést használtunk.

Forrás: saját szerkesztés.

H1: Különböző térelméleti modellek alapján ugyanazon adatsorból más központi helyek rajzolódnak ki.

A kielemezett modellek, és a kiválasztott modellekkel végzett számítások alapján elmondhatjuk, hogy a térszerkezet vizsgálatára alkalmazható különböző modellek a térszerkezetet különbözőféleképpen jelenítik meg (34. táblázat). Térszerkezeti kutatások során ezért fontos lehet egyszerre több tudományterület több modelljét is alkalmazni és az eredményeket összevetve vonni le következtetéseket. Térszerkezeti vizsgálatok során ezért nem megkerülhető az inter- illetve multidiszciplináris megközelítés: csak módszerek különböző kombinációjával térképezhetőek fel a valós térbeli viszonyok.

H2: Kisebb települések is lehetnek központok mezőgazdasági vállalkozások kapcsolatrendszerének vizsgálata során.

Beszerzések	Értékesítések	Beszerzések + értékesítések	Szolgáltatások	Beszerzések + értékesítések + szolgáltatások
Rádóckölked (15)	<i>Ausztria</i> (7)	Rádóckölked (20)	Szombathely (11)	Körmend, Rádóckölked (26)
Hegyfalu (12)	Egyházásrádóc, Körmend (6)	Hegyfalu, Körmend (17)	Körmend (9)	Hegyfalu (24)
Körmend (11)	Csönge, Hegyfalu, <i>Olaszország</i> (5)	Egyházásrádóc (15)	Hegyfalu, Zalaegerszeg (7)	Egyházásrádóc (21)
Egyházásrádóc (9)	Szeleste (4)	Bük (11)	Egyházásrádóc, Nagyrákos, Rádóckölked (6)	Szombathely (20)
Bük (8)	Bük, Vép (3)	<i>Ausztria</i> , Csönge, Szeleste (10)	Bük, Tótszerdahely (5)	Bük (16)
Nagyrákos, Sárvár, Szombathely (7)	Egervár, <i>Szlovénia</i> , Szombathely, Vasvár ... (2)	Szombathely (9)	Csönge, Nemesbőd, Sorokpolány (4)	Csönge (14)
Szeleste (6)	Bak, Lakhegy, Sorokpolány, <i>Szabolcs-Szatmár-Bereg megye</i> , Vasszécseny ... (1)	Nagyrákos, Sárvár, Vasvár, Vép (7)	Egervár, Nagykanizsa, Sárvár, Szeleste (3)	Nagyrákos, Szeleste (13)
Csönge, Vasvár, Zalaegerszeg (5)	-	Egervár (6)	<i>Ausztria</i> , Cák, Győr, Lakhegy, Órimagyarósd, Óriszentpéter (2)	<i>Ausztria</i> , Zalaegerszeg (12)

35. táblázat: A kutatásban vizsgált vállalkozások kapcsolatai alapján hálózatkutató módszerekkel meghatározott kapcsolatok a települések között
(nagyság szerint sorbarendezve, az első nyolc kerül feltüntetésre)
Forrás: saját szerkesztés.

A 34. és a 35. táblázat alapján igazolhatjuk H2 hipotézisünket is, ugyanis kisebb települések is tölthetnek be központi szerepet a hálózatban. Mezőgazdasági vállalkozások kapcsolatrendszerét vizsgálva láthatjuk, hogy azon települések, amelyeken jelentős forgalmat bonyolító kereskedelmi partnerek székhelyei és / vagy telephelyei találhatóak, jelentős központi szereppel rendelkeznek a hálózatunkban, valamint a nagyobb területen gazdálkodó vállalkozók telephelyei is fontos szerepet kapnak a hálózatban.

A kutatás alapján a földrajztudomány gondolkodásmódjához a legközelebb a hálózatkutató módszerei állnak, amelyek komplexen képesek számos szempontot figyelembe véve elemezni a térszerkezetet, úgy, hogy az könnyen, speciális szaktudás (pl. térökonometria)

nélkül is jól értelmezhető legyen (vö. pl. Barthélemy 2011, Daraganova. et al. 2012, Derudder – Neal 2018, Ducruet – Beauguitte 2014, Levinson – Krizek 2008, Neal 2012, Uitermark – van Meeteren 2021). A gazdaságföldrajzi vizsgálatok esetében a hálózatos megközelítés azért is célszerű, mivel gazdasági folyamatok esetében is jellemzőek a hálózatos vizsgálatok, és a gazdasági szereplők és tevékenységek hálózatos felfogása (vö. pl. Easley – Kleinberg 2010, Jackson 2008).

Az eredmények és az azonosított központok, mint láttuk, nagyon eltérőek. Azt azonban több módszer is kimutatta, hogy a vizsgált összefüggésben a városok (megyeszékhelyek) nem, vagy csak részben tekinthetők központnak. Ez az eredmény arra világít rá – a hálózatos megközelítés szempontjából nézve –, hogy a térszerkezet olyan komplex alhálózatok összessége, amelyeknél az egyes alhálózatok felépítése és struktúrája lényegesen eltérhet a hálózat egészének felépítésétől. Míg a nagyvárosok (mint Szombathely) a legtöbb elemzésben (közlekedés, ipar, oktatás stb.) központi szerepet töltenek be, vannak olyan hálózatos struktúrák, ahol a szerepe alárendelt lehet.

A hálózati elemzések és szakirodalom alapján így a gazdaság oldaláról vizsgált földrajzi térszerkezet egy olyan multiplex hálózat, ahol ugyanazon pontok között számos különböző kapcsolat létezik, és a kirajzolódó térszerkezetet az alhálózatok struktúrája befolyásolja, és ahol a települések szerepe és szerepköre alhálózatonként eltérő (vö. Battiston – Caldarelli – Garas 2018, Bianconi 2018, Hohenberg – Lyss 1995, Strano et al. 2015). Azaz a térbeli rendszerben a különböző települések különböző (központi vagy kevésbé központi) szerepet töltenek be, annak függvényében, hogy a komplex hálózatos rendszer mely alhálózatát, milyen szempontból vizsgáljuk. A mezőgazdasági gazdasági hálózat esetében így egy olyan település is központi szereppel rendelkezhet, amely semmilyen más struktúrában nem rendelkezne még csak alárendelt központi szereppel sem (vö. Csapó – Lenner 2015). Ennek oka kettős: egyrészt indokolja, hogy a mezőgazdasági telephelyek helye és ezzel a termelés helye fizikailag adott (és nem módosítható), másrészt pedig szerepet játszik benne a már kialakult mezőgazdasági ellátási struktúra, amely központjai nagyvárosoktól távolabb esnek.

6. A KUTATÁS TOVÁBBI IRÁNYAI

A disszertáció gazdaság- és településföldrajzi hálózatokat vizsgált egy szűk területen: kiválasztott Vas és Zala megyei mezőgazdasági vállalatok kapcsolatrendszerén keresztül. A kutatás erénye és limitációja pontosan ez a jól definiált, szűk terület. A következőkben ebből kiindulva leírjuk, hogy milyen további vizsgálatok végezhetőek el:

1) Általánosíthatóság a mezőgazdasági vállalkozások kapcsolatrendszerére

Ahhoz, hogy az eredményeket általánosítani tudjuk a mezőgazdaságra, sokkal szélesebb adatfelvétel szükséges. Így szóba jöhetne:

- a) Egy megye teljes körű (minden mezőgazdasági vállalkozást magába foglaló), pontos felmérése.

Korlát: a vállalkozások nehezen vehetőek rá arra, hogy a gazdasági tevékenységükkel összefüggő kérdőívet kitöltsenek.

- b) Reprezentatív felmérés több megye vállalkozásainak segítségével.

Korlát: a reprezentativitás nehezen megoldható; a vállalkozások nehezen vehetőek rá arra, hogy a gazdasági tevékenységükkel összefüggő kérdőívet kitöltsenek.

Fenti kutatási irányok nehezen kivitelezhetőek; ezért ezen irány folytatását nem tervezzük.

2) Általánosíthatóság más ágazatokra

Ahhoz, hogy az eredményeket általánosítani tudjuk, ahhoz a termelő és szolgáltató vállalkozások, valamint állami / önkormányzati résztvevők kapcsolatrendszerére is felméréndő.

Ezt egy részben módosított kérdőívvel tudjuk megtenni, amely specifikusan a termelő és szolgáltató vállalkozások gazdasági működésén alapulva kérdezi le és méri fel a vállalatok kapcsolatrendszerét és ezen keresztül a települések közötti kapcsolatokat. Ezt a kutatási irányt 2023-ban szeretnénk elkezdni.

3) A kapcsolatrendszer átalakulása

Mint a Bevezetésben rámutattunk, számos stresszhelyzet érte az ellátási láncokat és a gazdasági tér struktúráját. Tudjuk – 2022 tavaszán folytatott informális beszélgetésekből – hogy ezek a hatások részben átírták a már felmért vállalatok kapcsolati struktúráját. Szeretnénk ezt a hatást a közeljövőben felmérni, és egy újabb kérdőívvel felkeresni a jelen dolgozatban vizsgált vállalatokat. A kutatás célja az lenne, hogy azonosítsuk a fenti stresszhatások –

koronavírus-járvány, klímaválság, háború – miként befolyásolták a vállalatok kapcsolatrendszerét.

4) A határ, mint gazdaságföldrajzi torzító tényező

Fenti kutatásban a határral, mint „korláttal” nem számoltunk; nem számolhattunk: a kérdőív elkészítésekor és az első adatok felvételekor a határok nyitva voltak. A helyzet azonban folyamatosan változott; azonban mivel az áruk mozgását a járvány csak rövid időre befolyásolta, ezért nem készítettünk új kérdőívet. A komplex hatást azonban szükséges elemeznünk: azt is, hogy a határ megléte mennyire nehezíti meg a létező kapcsolatok fenntartását. Egy példa: a határon ugyan elvileg a fuvarozást végző kamion átmehetne, azonban a sofőrnek negatív tesztet kellene felmutatni. A folyamat lelassul, a tesztnek idő- és pénzköltsége van, amely megdrágítja a fuvar költségét. Vagy: a bizonytalan helyzet miatt a fuvarozó nem vállal pár kilométeres külföldi utat, hiszen ha a sofőrje valamiért, csak néhány órára is „külföldön ragad”, az neki bevételkiesést jelent. Ezekkel együtt már nem éri meg a határ másik oldaláról beszerezni valamivel olcsóbb nyersanyagot: az ugyanis a megemelkedett fuvardíj hatására már drágább lesz; azaz a kapcsolatok átrendeződnek.

5) A klímaváltozás, mint befolyásoló tényező

Látjuk, hogy a fogyasztás átalakul: a helyi, a fenntartható, a zöld felértékelődik. Tudatos fogyasztók esetében már nem az ár, vagy nem csak az ár dönt: az is fontos lesz, hogy az áru milyen ökológiai lábnyomot hagy a gyártás, a szállítás és a fogyasztás során. A gyártás helye és a gyártás technológiája így felértékelődik: a helyit (vagy közeli) áru jobb, a kevésbé környezetszennyező előállítás pedig előnyben részesítendő. Mivel végső soron a fogyasztó dönti el, hogy mit vásárol, a preferenciák átrendeződése ahhoz vezethet, hogy a vállalkozások kénytelenek kapcsolatrendszerüket ezen megfontolások mentén is alakítani, azaz figyelembe venni az ár mellett a szállítási utak karbonlábnyomát, valamint a nyersanyaggyártó cég technológiáját és környezethez való viszonyát. Ez végső soron a gazdasági térszerkezet átalakításához vezet.

Ennek felmérésére szükséges lenne egy olyan térszerkezeti modell megalkotása, amely ezeket a tényezőket is figyelembe veszi, és kapcsolatokat úgy térképez fel és számol, valamint úgy optimalizál, hogy a költség és a távolság mellett a fenntarthatóság is bekerül a „képletbe”.

6) További, a térszerkezetet befolyásoló tényezők azonosítása

A térszerkezetet további, itt nem figyelembe vett tényezők is befolyásolhatják: a gyűjtött adatok alapján feltételezhető, hogy a vállalkozások kapcsolatrendszerét nem csak a fentebb leírt kemény tényezők befolyásolják, hanem olyan puha, specifikus tényezők is, mint például a vállalkozás vezetőinek nyelvtudása (Szóke – Kovács 2023). Habár maga az eredmény nem tekinthető meglepőnek, rámutat azonban arra, hogy célszerű lehet olyan adatokat is bevonni a további vizsgálatokba, amelyek első megközelítésben nem egyértelmű, hogy befolyásolják egy vállalat térbeli kapcsolatrendszerét. A további kutatások célja így ezen puha faktorok azonosítása is lehet (Szóke – Kovács 2023).

KÖSZÖNETNYILVÁNÍTÁS

Dolgozatom zárásaként szeretnék köszönetet mondani mindazoknak, akiknek támogatása nélkül a dolgozat nem jöhetett volna létre.

Köszönöm témavezetőmnek, Prof. Dr. Dövényi Zoltánnak, hogy segítségével és tanácsaival hosszú éveken keresztül támogatta munkámat.

Köszönöm Prof. Dr. Tóth Józsefnek (†), a Pécsi Tudományegyetem Természettudományi Kar, Földtudományok Doktor Iskola korábbi vezetőjének, hogy a doktori iskola hallgatója lehettem, majd Prof. Dr. Dövényi Zoltánnak, hogy nem csak témavezetőként, hanem a Doktori Iskola vezetőjeként is támogattam, illetve a Doktori Iskola jelenlegi vezetőjének, Prof. Dr. Geresdi Istvánnak, hogy lehetővé tette, hogy a fokozatszerzési eljárást megindítsam. Köszönettel tartozom a Doktori Iskola minden oktatójának, akiktől a képzés során tanulhattam, és akik tanácsaikkal segítettek munkámat.

Köszönettel tartozom a térképek elkészítésében nyújtott segítségért Dr. Ható Zoltánnak (a hálózatok térképi ábrázolása) és Dr. Kovács Lászlónak (Gephi program használata).

Köszönöm Szalai Gábornak és Kovács Mónikának a Doktori Iskola PhD-koordinátorainak, hogy mindig válaszoltak kérdéseimre.

Szeretném megemlíteni középiskolai tanáromat, Varga Zsuzsannát, aki annak idején a földrajz felé irányított és neki köszönhetően a geográfus pályát választottam; valamint Dr. Lenner Tibort, aki támogattam abban, hogy földrajztanár képesítést szerezzek.

Köszönettel tartozom a gazdálkodóknak, akik segítettek kutatásomat a kérdőívek kitöltésével, az interjúalanyoknak, akik további információkat adtak vállalkozásuk működéséről. Hálás vagyok korábbi munkaadóimnak, Ochsenreither Alexandernak és Ochsenreither Tímeának, hogy a náluk töltött sok év alatt ennyit tanulhattam a mezőgazdaságról. A kutatásomhoz sok segítséget kaptam Derks Wiltól a Magyar Dagra Kft. ügyvezetőjétől és Gyuk Andrástól, a KITE Hegyfalu Alközpontjának korábbi vezetőjétől is.

Köszönettel tartozom férjemnek, Dr. Kovács Lászlónak, aki nem csak társamként, hanem mentoromként is segítette a munkámat sok-sok éven keresztül. Szakmai támogatása során megtanultam hogyan kell tudományos publikációkat írni, előadásokat tartani, oktatni, kutatni. A közös munka mellett elviselte a türelmetlenségemet, amikor elkeseredtem, és feladni készültem mindent, jó tanácsokat adott, vizsgált és biztatott. Köszönöm neki a sok lemondást is, amellyel az elmúlt évek alatt a munkám járt.

Szeretném megköszönni szüleim támogatását is, Édesanyámnak a melegségét önzetlen szeretetét, amivel mindig támogattott; Édesapámnak szigorúságát és következetességét, amivel mindig arra motivált, hogy jobb lehessek; és hogy már kisgyermek koromban a térképpel és a földgömbbel játszott velünk, valamint a sok közös kirándulás során megismerhettük, hogy milyen is a világ. Köszönöm Mostohaanyámnak és Mostohaapámnak, hogy elfogadtak, és a hosszú évek alatt mindig támogattak. Köszönettel tartozom Apósomnak (†) a földrajzzal kapcsolatos szakmai vitákért, beszélgetésekért, és Anyósomnak is támogatásáért.

A dolgozat megírására nem kerülhetett volna sor a fent említett személyek támogatása nélkül. Segítségüket, támogatásukat köszönve zárom soraimat.

IRODALOMJEGYZÉK

- 341/2007. (XII. 15.) Korm. rendelet. A mezőgazdaságban felhasznált gázolaj utáni jövedékiadó-visszatérítés feltételeiről és szabályairól. *Magyar Közlöny*. 176: 13188–13193.
- Agro Napló 2014: Vas megye a zöld határ. *Agro Napló*. 2014/5: 39–40.
- Andorka R. 2006: *Bevezetés a szociológiába*. Budapest, Osiris.
- Arestis, P. 1996: Post-Keynesian Economics: Towards Coherence. *Cambridge Journal of Economics*. 20/1: 111–135.
- Árvai G. 2014: A változatos Alpokalja. *Agro Napló*. 2014/5: 43.
- Avena-Koenigsberger, A. – Misic, B. – Sporns, O. 2018: Communication dynamics in complex brain networks. *Nature Reviews Neuroscience*. 19: 17–33.
- Bajmócy P. – Balizs D. (2014). Magyarország településföldrajzregiói a 20. század elején. *Településföldrajzi Tanulmányok*. 2014/1: 18–35.
- Barabási A.-L. 2003: *Behálózva*. A hálózatok új tudománya. Budapest: Magyar Könyvklub.
- Barabási A.-L. 2010: *Villanások*. A jövő kiszámítható. Budapest: Nyitott könyvműhely.
- Barabási A.-L. 2012: The network takeover. *Nature Physics*. 8/1: 14–16.
- Barabási A.-L. 2016: *A hálózatok tudománya*. Budapest: Libri.
- Barabási A.-L. 2018: *A képlet*. A siker egyetemes törvényei. Budapest: Libri.
- Barthélemy, M. 2011: Spatial Networks. *Physics Reports*. 499/1–3: 1–101.
- Bathelt, H. – Glückler, J. 2003: *Wirtschaftsgeographie*. (2. Aufl.). Stuttgart: Eugen Ulmer.
- Battiston, S. – Caldarelli, G. – Garas, A. (ed.) 2019: *Multiplex and Multilevel Networks*. Oxford: Oxford University Press.
- Batty, M. 1997: Virtual Geography. *Futures*. 29/4–5: 337–352.
- Beluszky P. 1985: A vonzáskörzet-kutatás néhány kérdése. In: Faragó L. – Hrubai L. (szerk.): *A vonzáskörzetek gazdasági és közigazgatási kérdései*. Pécs: MTA Regionális Kutatások Központja. 15–20.
- Beluszky P. 2003: *Magyarország településföldrajza*. Budapest – Pécs: Dialóg Campus.
- Beluszky P. 2018: *A települések világa Magyarországon*. Budapest: Dialog Campus.
- Benedek J. 2003: Tér és regionalizálás. In: Süli-Zakar I. (szerk.) *A terület- és településfejlesztés alapjai*. Budapest – Pécs: Dialog Campus. 89–125.
- Berényi I. 2011: Mezőgazdaság. In: Kocsis K. – Schweitzer F. (szerk.): *Magyarország térképeiben*. Budapest: MTA Földrajztudományi Kutatóintézet. 148–160.

- Berényi I. – Dövényi Z. 2005: A falusi térségek földhasználata és az EU-csatlakozás. In: Dövényi Z. – Schweitzer F. (szerk.): *A földrajz dimenziói*. Tiszteletkötet a 65 éves Tóth Józsefnek. Budapest: MTA Földrajztudományi Kutatóintézet. 171–184.
- Berne Á. 2009: A stratégiai földrajzi hely fogalma a transznacionális vállalatok nemzetközi üzletpolitikájában. In: Lengyel I. – Rechnitzer J. (szerk.): *A regionális tudomány két évtizede Magyarországon*. Budapest: Akadémiai. 266–274.
- Bianconi, G. 2018: *Multilayer networks*. Oxford: Oxford University Press.
- Bod P. Á. – Cserhádi I. – Takács T. 2020: „*Makrogazdasági, államháztartási helyzetkép és kitekintés 2020-2022*” Budapest: Budapesti Corvinus Egyetem Gazdaság- és Társadalomstatisztikai Elemző és Kutató Központ. 58.
- Bonneau, V. et al. 2017: *Industry 4.0 in agriculture: Focus on IoT aspects*. Digital Transformation Monitor. European Commission.
- Borsos J. – Pusztai P. – Radics L. – Szemán L. – Tomposné L. V. 1994: Földműveléstan. In: Radics L. (szerk.): *Szántóföldi növénytermesztéstan*. Budapest: Kertészeti és Élelmiszeripari Egyetem, Kertészeti Kar. o.n.
- Bógel Gy. 2018: A dolgok internetének hatása az ellátási láncokra: a mezőgazdaság példája. *Logisztika trendek és legjobb gyakorlatok*. 4/2: 23–27.
- Brandes, U. et al. 2013: What is network science? *Network Science*. 1/1: 1–15.
- Brunn, S. D. – Gilberath, D. (eds.) 2022: *COVID-19 and a World of Ad Hoc Geographies*. Cham: Springer.
- Burgerné Gimes A. 1992: *A világ mezőgazdasága*. Gazdaságföldrajzi áttekintés. Budapest: Közigazgatási és Jogi Kiadó.
- Choi, T. Y. – Yusoong, K. 2008: Structural embeddedness and supplier management: a network perspective. *Journal of Supplier Chain Management*. 44/4: 5–13.
- Christakis, N. A. – Fowler, J. H. 2010: *Kapcsolatok hálójában*. Mire képesek a közösségi hálózatok és hogyan alakítják sorsunkat? Budapest: Typotex.
- Csapó T. – Lenner T. 2015: A falvak ellátottsága Vas megyében. In: Kúti Zs. – Puskás J. (szerk.): *Tiszteletkötet Károssy Csaba 70. születésnapjára*. Szombathely: Magyar Meteorológiai Társaság. 61–68.
- Csatári B. 2005: A területi konfliktusokról és a magyar vidékről. In: Dövényi Zoltán – Schweitzer Ferenc (szerk.): *A földrajz dimenziói*. Tiszteletkötet a 65 éves Tóth Józsefnek. Budapest: MTA Földrajztudományi Kutatóintézet. 185–194.
- Csermely P. 2005: *A rejtett hálózatok ereje*. Budapest: Vince.
- Cséfalvay Z. 1994: *A modern társadalomföldrajz kézikönyve*. Budapest: IKVA.

- Daraganova, G. et al. 2012: Networks and geography: Modelling community network structures as the outcome of both spatial and network processes. *Social Networks*. 34/1: 6–17.
- Derudder, B. – Neal, Z. 2018: Uncovering links between urban studies and network science. *Networks and Spatial Economics*. 18/3: 441–446.
- Digital Farming: what does it really mean?* 2017: Brussels, CEMA - European Agricultural Machinery.
- Ducruet, C. – Beauguitte, L 2014: Spatial Science and Network Science: Review and Outcomes of a Complex Relationship. *Networks and Spatial Economics* 14: 297–316.
- Dunkel Z. – Bozó L. – Geresdi I. 2018: Az éghajlatváltozás hatására fellépő környezeti változások és természeti veszélyek. *Földrajzi Közlemények*. 142/4: 261–271.
- Dusek T. 2004: *A területi elemzések alapjai*. Budapest: MTA-ELTE Regionális Tudományi Kutatócsoport – ELTE TTK Regionális Földrajzi Tanszék.
http://geogr.elte.hu/REF/REF_Kiadvanyok/REF_RTT_10/REF_10_tartalom.htm
- Dusek T. 2010: A vasúthálózat 2009. évi változásának hatása a vasúti elérhetőségre. *Területi statisztika*. 2010/6: 616–629.
- Dusek T. 2013: Thüinen Elszigetelt állama: az eredeti munka. *Tér és Társadalom*. 27/3: 28–56.
- Dusek T. – Kotosz B. 2016: *Területi statisztika*. Budapest: Akadémiai.
- Easley, D. – Kleinberg, J. 2010: *Networks, Crowds, and Markets: Reasoning About a Highly Connected World*. Cambridge: Cambridge University Press.
- El-Meouch N. M. – Alpek B. L. – Banai Á. 2021a: A magyar bankok 2008 és 2020 közötti bezárásainak pénzügyföldrajzi következményei. *Településföldrajzi Tanulmányok*. 10/1–2: 27–53.
- El-Meouch N. M. – Alpek B. L. – Banai Á. 2021b: A 2008-2020 közötti magyarországi bankfiók bezárási trend következményeinek országos és lokális szintű elemzése. *Területfejlesztés és Innováció*. 14/1-2: 3–16.
- Erdősi F. 1985: Közlekedés és vonzásokörzetek. In: Faragó L. – Hrubí L. (szerk.): *A vonzásokörzetek gazdasági és közigazgatási kérdései*. Pécs: MTA Regionális Kutatások Központja. 223–232.
- Erdősi F. 2000: *A kommunikáció szerepe a terület- és településfejlődésben*. VÁTI.
- Erdősi F. 2005: *Magyarország közlekedési és távközlési földrajza*. Budapest – Pécs: Dialog Campus.
- Estrada, E. et al. (eds.) 2010: *Network Science*. London: Springer.

- Farkas J. Zs. 2011: *Agrár- és vidékföldrajzi kutatások Bács-Kiskun megyei példákkal*. Szeged: Szegedi Tudományegyetem, Földtudományok Doktori Iskola. Doktori disszertáció.
- Forgács Cs. – Lehota J. 2018: Élelmiszer-marketing. In: Mizik Tamás (szerk.): *Agrárgazdaságtan II*. Budapest: Akadémiai. 229–263.
- Gamsu, S.– Donnelly, M. 2021: Social Network Analysis Methods and the Geography of Education: Regional Divides and Elite Circuits in the School to University Transition in the UK. *Tijdschrift voor Economische en Sociale Geografie*. 112/4: 370–386.
- Garretsen, H. – Martin, R. 2010: Rethinking (New) Economic Geography Models: Taking Geography and History More Seriously. *Spatial Economic Analysis*. 5/2: 127–160.
- Gebhardt, H. 2001: Industriestandorttheorien. In: Knox, P. L. – Marston, S. A. (Hrsg.: Gebhardt, H. – Meusburger, P.– Wastl-Walter, D.): *Humangeographie*. Heidelberg – Berlin: Spektrum. 344–346.
- Gebhardt, H. 2011: Zentrale Orte und Dienstleistungen. In: Gebhardt, H. – Glaser, R. – Radtke, U. – Reuber, P. (Hrsg.): *Geographie*. 2. Auflage. Heidelberg: Spektrum. 988–989.
- Gebhardt, H. – Glaser, R. – Radtke, U. – Reuber, P. 2011a: Verschiedene Antworten auf die Frage nach der Geographie – Einführung. In: Gebhardt, H. – Glaser, R. – Radtke, U. – Reuber, P. (Hrsg.): *Geographie*. 2. Auflage. Heidelberg: Spektrum. 50–58.
- Gebhardt, H. – Glaser, R. – Radtke, U. – Reuber, P. 2011b: Das Drei-Säulen-Modell der Geographie. In: Gebhardt, H. – Glaser, R. – Radtke, U. – Reuber, P. (Hrsg.): *Geographie*. 2. Auflage. Heidelberg: Spektrum. 71–82.
- Gebhardt, H. – Reuber, P. 2011: Was ist Humangeographie? In: Gebhardt, H.– Glaser, R. – Radtke, U. – Reuber, P. (Hrsg.): *Geographie*. 2. Auflage. Heidelberg: Spektrum. 644–645.
- Glückler, J. – Handke, M.– Schamp, E. W., – Sailer, U. – Strambach, S. 2011: Wirtschaftsgeographie. In: Gebhardt, H. – Glaser, R. – Radtke, U. – Reuber, P. (Hrsg.): *Geographie*. 2. Auflage. Heidelberg: Spektrum. 911–984.
- Göllény-Kovács N. – Péter E. – Németh K. 2020: Merre van az előre?: Innovációs folyamatok megjelenése a dunántúli mezőgazdasági vállalkozásoknál. *Magyar Tudomány*. 181/2: 242–251.
- Göllény-Kovács N. – Molnár T. – Péter E. 2021: Vidékfejlesztés és mezőgazdasági vállalkozás a Dunántúlon. In: Mezőfi N. – Németh K. – Péter E. – Püspök K. (szerk.): *V. Turizmus és Biztonság Nemzetközi Tudományos Konferencia tanulmánykötet*. Nagykanizsa: Pannon Egyetem Nagykanizsai Campus. 382–398.

- Granovetter, M. S. 1973: The Strength of Weak Ties. *American Journal of Sociology*. 78/6: 1360–1380.
- Grosz A. 2007: A régió gazdasága. In: Rechnitzer J. (szerk.): Nyugat-Dunántúl. Pécs – Budapest: MTA Regionális Kutatások Központja – Dialog Campus. 171–202.
- Haggett, P. 2006: *Geográfia. Globális szintézis*. Budapest, Typotex.
- Haggett, P. – Chorley R. J. 1969: *Network Analysis in Geography*. London: Edward Arnold.
- Heineberg, H. 1989: Stadtgeographie. *Grundriß Allgemeine Geographie*. Teil X. Paderborn: Ferdinand Schöningh.
- Heineberg, H. 2001: *Grundriß Allgemeine Geographie: Stadtgeographie*. 2. Aufl. Paderborn: Ferdinand Schöningh.
- Heineberg, H. 2007: *Einführung in die Anthropogeographie/Humangeographie*. 3. Aufl. Paderborn: Ferdinand Schöningh.
- Hirschleifer, J. – Glazer, A. – Hirshleifer, D. 2009: *Mikroökonómia. Árelmélet és alkalmazásai – döntések, piacok és információ*. Budapest: Osiris.
- Hofmann, S. G. – Curtiss, J. – McNally, R. J. 2016: A Complex Network Perspective on Clinical Science. *Perspectives on Psychological Science*. 11/ 5: 597–605.
- Hofmeister, B. 1994: *Stadtgeographie*. 6. Aufl. Braunschweig, Westermann.
- Hohenberg, P. M. – Lees, L. H. 1995: *The Making of Urban Europe, 1000–1994*. Cambridge – London, Harvard University Press.
- Holme, Petter 2019: Rare and everywhere: Perspectives on scale-free networks. *Nature Communications*. 10: 1016.
- Hunyadi L.– Vita L. 2008: *Statisztika II*. Budapest: Aula.
- Illés I. 2008: *Regionális gazdaságtan – Területfejlesztés*. Budapest: Typotex.
- Jackson, M. O. 2008: *Social and Economic Networks*. Princeton – Oxford: Princeton University Press.
- Kagermeier, A. 2011: Verkehrsgeographie. In: Gebhardt, H. – Glaser, R. – Radtke, U. – Reuber, P. (Hrsg.): *Geographie*. 2. Auflage. Heidelberg: Spektrum. 1045–1060.
- Káposzta J. (szerk.) 2007: *Regionális gazdaságtan*. Debrecen: Debreceni Egyetem, Agrártudományi Centrum, Agrárgazdasági és Vidékfejlesztési Kar.
<http://www.rgvi.gtk.szie.hu/sites/default/files/upload/page/10.pdf>
- Kemény G. – Lámfalusi I. – Molnár A. (szerk.) 2017: *A precíziós szántóföldi növénytermesztés összehasonlító vizsgálata*. Budapest: Agrárgazdasági Kutató Intézet.
- Kerese T. 2013: Település- és közlekedéshálózat a Balaton és a Dráva között. *Településföldrajzi Tanulmányok 2/2*. pp. 34-46.

- Knox, P. L. – Marston, S. A. 2001: *Humangeographie*. (Hrsg.: Gebhardt, H. – Meusburger, P. – Wastl-Walter, D.). Heidelberg – Berlin: Spektrum.
- Kocziszy Gy. 2013: *Bevezetés a területi elemzések ökonometriájába*. Miskolc: Miskolci Egyetemi.
- Kolb, R. E. – Reitter, M. 2019: A gabonahűtés gazdaságos. *Agrárágazat*. 20/7: 122-125.
- Kovács L. 2013. *Fogalmi rendszerek és lexikai hálózatok a mentális lexikonban*. Budapest, Tinta.
- Kovács Z. 2002: *Népesség- és településföldrajz*. Budapest: ELTE Eötvös.
- Kőszegfalvi Gy. – Tóth J. 2002: Általános településföldrajz. In: Tóth J. (szerk.): *Általános társadalomföldrajz I*. Budapest – Pécs: Dialóg Campus. 421–484.
- Kőszegfalvi Gy. 2006: A településelemzések elvi és módszertani kérdései. In: Pap N. – Tóth J. (szerk.): *Terület és településfejlesztés II*. Pécs: Alexandra. 39–61.
- Krombholz, K. 2018: Gedanken zur Vorgeschichte von Landwirtschaft 4.0. In: Frerichs, L. (Hrsg.) *Jahrbuch Agrartechnik 2018*. TU Braunschweig, Braunschweig. 238–255.
- Krugmann, P. 2003: *Földrajz és kereskedelem*. Közgazdasági Kiskönyvtár. Budapest: Nemzeti Tankönyvkiadó.
- Klohn, W. – Voth, A. 2010: *Agrargeographie*. Damstadt: WBG.
- Kulcsár L. 2017: *A vidékfejlesztés elméleti megközelítése: regionális és kulturális összefüggések*. Kolozsvár – Mezőmadaras: Kriterion – Pro Ruris Egyesület.
- Kunisch, M. – Kloepfer, F. (2017): Landwirtschaft 4.0 im Maisanbau. *Mais*. 2017/4: 156–160.
- Lengyel I. 2003: *Verseny és területi fejlődés*. Szeged: JATEPress.
- Lengyel I. – Rechnitzer J. 2004: *Regionális gazdaságtan*. Budapest – Pécs: Dialóg Campus.
- Lenner T. – Palkovits I. 2014: A Nyugat nyomában: Vas megye gazdaságának fejlődéstörténete. *Településföldrajzi Tanulmányok*. 3/ksz.: 80–96.
- Lennert J. 2019: Vidéki újrastrukturálódás a visegrádi országokban – egy angolszász fogalom hazai adaptációjának kérdőjelei. In: Farkas J. Zs. – Kovács A. D. – Perger É. – Lennert J. – Hoyk E. – Gémes T. (szerk.): *Alföldi kaleidoszkóp. A magyar vidék a XXI. században*. Kecskemét: MTA Közgazdaság- és Regionális Tudományi Kutatóközpont Regionális Kutatások Intézete. 197–205.
- Lennert J. – Farkas J. Zs. 2020: Transformation of agriculture in Hungary in the period 1990-2020. *Studia Obszarow Wiejskich / Rural Studies*. 56: 33–72.
- Letenyei L. 2005: *Településkutatás*. Budapest: L'Harmattan – Ráció.
- Levinson, D. M. – Krizek, K. J. 2008: *Planning for Place and Plexus*. New York – London: Routledge.

- Magyarország Alaptörvényének tizenegyedik módosítása. *Magyar Közlöny*. 2022/123: 4664.
- Matheika M. 1988: *A településhálózat vizsgálat elméleti és gyakorlati vonatkozásáról*. Budapest: Akadémiai.
- Mendöl T. 1963: *Általános településföldrajz*. Budapest: Akadémiai.
- Mészáros R. 2003: *Kibertér*. Szeged: Hispánia.
- Mészáros R. 2009: A térkapcsolatok értelmezésének néhány összefüggése. In: Lengyel I. – Rechnitzer J. (szerk.): *A regionális tudomány két évtizede Magyarországon*. Budapest: Akadémiai. 80–94.
- Molnár A. et al. 2018: A precíziós és a konvencionális szántóföldi növénytermesztés összehasonlító vizsgálata. *Gazdálkodás*. 62/2: 123–134.
- Molontay R. – Nagy M. 2021: Twenty Years of Network Science: A Bibliographic and Co-authorship Network Analysis. In: Ozdemir, M. K. – Çakırtaş, M. (eds.) *Big Data and Social Media Analytics: Trending Applications*. Cham: Springer. 1–24.
- Möller, K. – Svahn, S. 2009: How to influence the birth of new business fields – Network perspective. *Industrial Marketing Management*. 38/4: 450–458.
- Neal, Z. P. 2012: *The Connected City: how Networks are Shaping the Modern Metropolis*. New York – London: Routledge.
- Nemes Nagy J. 1998: *A tér a társadalomkutatásban*. Budapest: Hirschler Rezső Szociálpolitikai Egyesület.
- Nemes Nagy J. 2003: Nyugat-Dunántúl – A felértékelődött határvidék. In: Perczel Gy. (szerk.): *Magyarország társadalmi-gazdasági földrajza*. 2. átdolgozott kiadás. Budapest: ELTE Eötvös Kiadó. 595–600.
- Nemes Nagy J. 2009: *Terek, helyek, régiók*. Budapest: Akadémiai.
- Pap N. 2006: A területfejlesztési politika területi kereteiről. In: Pap N. – Tóth J. (szerk.): *Terület és településfejlesztés II*. Pécs: Alexandra. pp. 9–22.
- Prankl, H. 2016: *Landwirtschaft 4.0*. Ministerium für ein Lebenswertes Österreich.
- Probáld F. – Szabó P. 2005: Európa térszerkezeti modelljei. In: Dövényi Z. – Schweitzer F. (szerk.): *A földrajz dimenziói*. Tiszteletkötet a 65 éves Tóth Józsefnek. Budapest: MTA Földrajztudományi Kutatóintézet. 159–170.
- Pütz, R. – Schröder, F. – Heinritz, G. – Popp, M. – Gerhard, U. – Hahn, B. 2011: Geographie des Handels und des Konsums. In: Gebhardt, H. – Glaser, R. – Radtke, U. – Reuber, P. (Hrsg.): *Geographie*. 2. Auflage. Heidelberg: Spektrum. 987–1018.
- Ramanathan, R. 2003: *Bevezetés az ökonometriába alkalmazásokkal*. Budapest, Panem.
- Rádi Sz. 2007: *Általános statisztika I*. Szombathely: Balogh és Társa.

- Rechnitzer J. 1997: Az Északnyugat-Dunántúl térségének gazdasági adottságai és versenyelőnyei. *Tér és Társadalom*. 11/1: 1–38.
- Rechnitzer J. 1998: *A területi stratégiák*. Budapest – Pécs: Dialog Campus.
- Rechnitzer J. 2009: A városhálózat és a régiók formálódása. In: Lengyel I. – Rechnitzer J. (szerk.): *A regionális tudomány két évtizede Magyarországon*. Budapest: Akadémiai. 317–331.
- Richardson, H. W. 1980: Polarization reserval in developing countries. *Regional Science*. 45: 67–85.
- Richardson, N. 2020: *Sustainable Marketing Planning*. London – New York: Routledge.
- Rodrigue, J.-P. 2020: *The Geography of Transport Systems*. London–New York: Routledge.
- Romány P. 2003: Agrártermelés. In: Perczel Gy. (szerk.): *Magyarország társadalmi-gazdasági földrajza*. 2. átdolgozott kiadás. Budapest: ELTE Eötvös. 223–286.
- Sadovska, V. – Ekelund Axelson, L. – Mark-Herbert, C. 2020: Reviewing value creation in agriculture – A conceptual analysis and a new framework. *Sustainability*. 12/12: 5021.
- Samuelson, P. A. – Nordhaus W. D. 1992: *Közgazdaságtan I-III*. Budapest: Közgazdasági és Jogi Könyvkiadó.
- Schlotter K. 2015: Zala megye: a korszerű repcetermesztő vidék. *Agro Napló*. 2015/10: 37–38.
- Schönfeld, M. – Heil, R. – Bittner, L. 2018: Big Data on a Farm—Smart Farming. In: Hoeren, T. – Kolany-Raiser, B. (eds) *Big Data in Context*. Cham: Springer. 109–120.
- Schwarz, G. 1966: *Allgemeine Siedlungsgeographie*. 3. Aufl. Berlin: Walter De Gruyter.
- Solt K. 2001: *Makroökonómia*. Tatabánya: Tri-Mester.
- Solt K. 2007: *Mikroökonómia*. Tatabánya: Tri-Mester.
- Strano, E., et al. 2015: Multiplex networks in metropolitan areas: generic features and local effects. *Journal of the Royal Society, Interface*. 12/111: 20150651.
- Sui, D. – Xu, Z. – Zhao, B. 2014: Networks in Geography. In: Alhajj, R. – Rokne, J. (eds): *Encyclopedia of Social Network Analysis and Mining*. New York: Springer.
https://doi.org/10.1007/978-1-4614-6170-8_77
- Szekeres J. 2015: Zala megye - Erdők és lankás tájak harmóniája. *Agro Napló*. 2015/10: 33–34.
- Székely Cs. – Kovács A. – Zerényi E. 2000: A precíziós gazdálkodás ökonómiai értékelése. *Gazdálkodás*. 44/5: 1–10.
- Szőke V. – Kovács L. 2020: Mezőgazdaság 4.0 – relevancia, lehetőségek, kihívások *Gazdálkodás*. 64/4: 289–304.

- Szőke, V. – Kovács, L. 2023 megjelenés alatt: Networks, Agriculture and Geography: How business connections of agricultural enterprises shape the connection of settlements in Western Hungary. *Geographica Pannonica*.
- Szörényiné Kukorelli I. 2011: Tourism and agriculture in Hungary: post-productivist transition or new functions in rural spaces? In: Torres, RM – Momsen, JH (szerk.): *Tourism and Agriculture: New Geographies of Consumption, Production and Rural Restructuring*. London: Routledge. 13–28.
- Szörényiné Kukorelli I. 2015: Győr hatótere és környezetének szubcentrumai. *Településföldrajzi Tanulmányok*. 4/Ksz: 73–87.
- Takács I. 2020: *A növénytermesztés eredményeinek elemző értékelése Szabolcs-Szatmár-Bereg megyében*. Doktori értekezés. Debrecen: Debreceni Egyetem, Kerpely Kálmán Doktori Iskola.
- Taylor, P. J. – Derudder, B. 2015: *World City Network: A global urban analysis*. New York – London: Routledge.
- Toroczkai Z. 2005: Complex Networks The Challenge of Interaction Topology. *Los Alamos Science*. 2005/29: 94–109.
- Tóth G. 2003: Területi autokorrelációs vizsgálat a Local Moran I módszerével. *Tér és Társadalom* 17/4: 39–49.
- Tóth J. 2002: A társadalomföldrajz alapjai. In: Tóth J. (szerk.): *Általános társadalomföldrajz I*. Budapest – Pécs: Dialóg Campus. 15–24.
- Tóth J. 2018: Technológiai fejlődés. In: Mizik T. (szerk.) *Agrárgazdaságtan II*. Akadémiai: Budapest. 153–183.
- Uitermark, J. – Meeteren, M. 2021: Geographical Network Analysis. *Tijdschrift voor Economische en Sociale Geografie*. 2021/4. pp. 337–350.
- Urbánné Malomsoki M. é.n.: *Regionális gazdaságtan. Telephelyelméletek*. Győr: SZIE GTK Regionális Gazdaságtani és Vidékfejlesztési Intézet.
- Vancsó Ö. 2010: Gráfok. In: Gerőcs L. – Vancsó Ö. (főszerk.): *Matematika*. Akadémiai: Budapest. pp. 1151–1224.
- Varga A. 2002: Térökonometria. *Statisztikai Szemle*. 80/4: 354–370.
- Zander, K. – Beske, P. 2014: Happy growers! Relationship quality in the German organic apple chain. *International Food and Agribusiness Management Review*. 17/3: 205–224.

INTERNETES FORRÁSOK

AgrárUnió 2018: *Nagytraktorok ereje és fogyasztása: kiütéssel győzött a Fendt.*

<https://www.agrarunio.hu/gepesites/traktorok/3899-nagytraktorok-ereje-es-fogyasztasa-kiutessel-gyozott-a-fendt>

Letöltés ideje: 2022.06.13.

Agroinform 2019: *Megéri a kombájnvásárlás vagy maradjunk a béraratásnál?*

<https://www.agroinform.hu/gepeszet/megeri-a-kombajnavasarlas-vagy-maradjunk-a-beraratasnal-40535-001>

Letöltés ideje: 2022.05.05.

Agrotrend 2019: *Milyen esetekben érdemes javítani a talajt?*

<https://www.agrotrend.hu/gazdalkodas/szantofold/milyen-esetekben-erdemes-javitani-a-talajt>

Letöltés ideje: 2022.06.13.

Barna F. 2022: *Jövedékiadó-visszatérítés – agráriumban felhasznált gázolaj. Agrárágazat.*

<https://agrargazat.hu/hir/agrar-jovedekiado-visszaterites-felhasznalt-gazolaj-mezogazdasag/>

Letöltés ideje: 2022.06.13.

Bács Gazda-Coop é.n.: *Vetőmagszükséglet.*

<https://gazdacoop.hu/bgc25/index.php/hu/tudastar/vetomagszukseglet>

Letöltés ideje: 2022.06.02.

Bihari P. 2022: *Felpörgőben a magyar bér-ár spirál.*

<https://www.portfolio.hu/gazdasag/20220517/felporgoben-a-magyar-ber-ar-spiral-545095#>

Letöltés ideje: 2022.05.26.

Csomor Zs. 2019: *Erre figyeljünk olajtök termesztésekor*

<https://agrargazat.hu/hir/erre-figyeljünk-olajtök-termesztesekor/>

Letöltés ideje: 2022.05.27.

Erstebank.hu 2022: *Hirdetmény.*

<https://gate.erstebank.hu/hirdetmenyek>

Letöltés ideje: 2022.08.05.

- Gönczi K. 2019: *Olajtők: hol fél millió a tiszta haszon, hol meg ráfizetéses*
<https://www.agrarszektor.hu/noveny/olajtok-hol-fel-millio-a-tiszta-haszon-hol-meg-rafizeteses.12281.html>
Letöltés ideje: 2022.05.27.
- Hegyközségek Nemzeti Tanácsa 2016: Magyarország szőlészetének és borászatának helyzete.
http://hnt.hu/wp-content/uploads/2016/08/Magyarorsz%C3%A1g-sz%C5%91l%C3%A9szet-%C3%A9nek-%C3%A9s-bor%C3%A1szat%C3%A1nak-helyzete-2016_%C3%BAj.pdf
- Jóri I. 2017: CEMA: *A Digitális Mezőgazdaság fejlődésének története.*
<https://agroforum.hu/szaccikkek/gepeszet/cema-a-digitalis-mezogazdasag-fejlodesenek-tortenete/c>
Letöltés ideje: 2019.12.21.
- KITE 2019: *3 tényező, amitől biztosan függ a traktor üzemanyag-fogyasztása.*
<https://www.kite.hu/tudastar/3-tenyezo-amitol-biztosan-fugg-a-traktor-uzemanyag-fogyasztasa/115>
Letöltés ideje: 2022.06.13.
- Magyarország Digitális Agrár Stratégiájának tervezete 2018:
https://www.kormany.hu/download/c/26/51000/Magyarorsz%C3%A1g%20Digit%C3%A1lis%20Agr%C3%A1r%20Strat%C3%A9gi%C3%A1j%C3%A1nak%20tervezete_%20%C3%B6sszefoglal%C3%B3.pdf
Letöltés ideje: 2019. 12. 15.
- Mezőhír 2021: *Talajjavítás körütekintően és jó eredménnyel.*
<https://mezohir.hu/2021/02/10/talajjavitas-meszezes-x-mezogazdasag/>
Letöltés ideje: 2022.06.13.
- Nébih é. n.: *Hogyan történik a gázolaj jövedéki adó visszatérítése?*
<https://portal.nebih.gov.hu/-/hogyan-tortenik-a-gazolaj-jovedeki-ado-visszateritese->
Letöltés ideje: 2022.06.13.
- Népesség 2019: *Rádóckölked népessége.*
<http://nepesseg.com/vas/radockolked>
Letöltés ideje: 2022.08.04.
- Ország K. 2020: *Ezért méregdrága és kevés a hazai FOKHAGYMA – Válaszol a Nébih.*
<https://www.nosalty.hu/ajanlo/ezert-meregraga-keves-hazai-fokhagyma-valaszol-nebih>
Letöltés ideje: 2022.05.31.

Óriszentpéter Város Önkormányzata 2018: *Óriszentpéter története.*

<https://oriszentpeter.hu/oriszentpeter-tortenete/>

Letöltés ideje: 2022.08.24.

Pólya Á. – Varanka M. 2014: *Friss kutatási adatok a mezőgazdasági termelők információszerzési szokásainak változásairól.*

<https://mezohir.hu/2014/11/01/friss-kutatasi-adatok-a-mezogazdasagi-termelok-informacioszerzesi-szokasainak-valtozasairol/>

Letöltés ideje: 2022.11.30.

Portfolio 2021: *Itt a lista, ezek a cégek tartoznak a világ egyik legelitebb klubjába.*

<https://www.portfolio.hu/uzlet/20210829/itt-a-lista-ezek-a-cegek-tartoznak-a-vilag-egyik-legelitebb-klubjaba-497964>

Letöltés ideje: 2022.01.06.

Portfolio.hu 2021b: *Árrobbanás és bérrobbanás: olyan spirálba kerül Magyarország, amit mindenki megemleget.*

<https://www.portfolio.hu/gazdasag/20211217/arobbanas-es-berrobbanas-olyan-spiralba-kerul-magyarorszag-amit-mindenki-megemleget-516442#>

Letöltés ideje: 2022.05.26.

Pollmann, B. 2017: *Digitale Landwirtschaft: IT für Acker und Stall.*

<https://biooekonomie.de/digitale-landwirtschaft-it-fuer-acker-und-stall>

Letöltés ideje: 2020. 01. 12.

Sipos A. 2020: *Megszenvedí a külföldi vendégmunkások hiányát a mezőgazdaság.*

<https://24.hu/fn/uzleti-tippek/2020/05/18/mezogazdasag-zoldseg-gyomolcs-vendegmunkas-idenymunka-munkanelkuliseg/>

Letöltés ideje: 2022.05.26.

Sparkasse.at 2022: *Konditionen s Geschäftskonto.*

<https://www.sparkasse.at/erstebank/unternehmen/produkte-firmenkunden/kontokarten/business-konto/girokonten-kommerz>

Letöltés ideje: 2022.08.05.

Szegő I. M. 2001: *Üzemanyag-elosztó bázisa lesz Csepelen az OMV-nak.*

<https://www.napi.hu/belfold-vallalatok/uzemanyag-elosztobazisa-lesz-csepelen-az-omv-nak.58017.html>

Letöltés ideje: 2022.06.13.

Szente M. (é.n.): *Nehéz univerzális és szántótraktorok.*

<https://agrarium7.hu/cikkek/216-nehez-univerzalis-es-szantotraktorok>

Letöltés ideje: 2022.06.13.

Vas megye (é.n.): *Népesség.*

<https://www.vasmegeye.hu/megye/nepesseg/>

Letöltés ideje: 2022.03.24.

Veres V. C. 2021: *Ömlik a kínai fokhagyma az országba: ezért sózzák rá az importot a magyar vásárlókra.*

<https://www.agrarszektor.hu/elemiszer/omlik-a-kinai-fokhagyma-az-orszagba-ezert-sozzak-ra-az-importot-a-magyar-vasarlokra.32252.html>

Letöltés ideje: 2022.05.31.

Walter, D. 2017: *Landwirtschaft 4.0 aus Sicht der heutigen Praxis.* ÖKL-Landtechnik-Seminar „Datenübertragung“.

<http://www.forschungsnetzwerk.at/downloadpub/Detlef-WALTER-OeKL-Landwirtschaft-4.0-10-05-2017.pdf>

Letöltés ideje: 2019. 12. 09.

STATISZTIKAI KIADVÁNYOK

Belügyminisztérium Nyilvántartó 2022: *Magyarország állandó lakossága 2022. január 1-jén.*

https://nyilvantarto.hu/letoltes/statistikak/kozerdeku_lakossag_2022.xlsx

Letöltés ideje: 2022.12.29.

KSH 2014a: *Vas megye számokban.* Budapest: KSH.

KSH 2014b: *Zala megye számokban.* Budapest: KSH.

KSH 2016: *A magyar mezőgazdaság regionális különbségei, 2016.* Agrárium 2016: Gazdaságszerkezeti összeírás.

<https://www.ksh.hu/docs/hun/xftp/idoszaki/gso/agrarium16.pdf>

Letöltés ideje: 2022.03.17.

KSH 2019a: *Köznevelésben részt vevő gyermekek, tanulók száma 2000–2019*

https://www.ksh.hu/docs/hun/xstadat/xstadat_eves/i_zoi011b.html

Letöltés ideje: 2022.03.24.

- KSH 2019b: *Felsőfokú alap- és mesterképzésben részt vevő nappali képzésben tanulók száma a hallgatók állandó lakóhelye szerint 2001–2019*
https://www.ksh.hu/docs/hun/xstadat/xstadat_eves/i_zoi012b.html
Letöltés ideje: 2022.03.24.
- KSH 2019c: *Szervestrágyázás*
https://www.ksh.hu/stadat_files/mez/hu/mez0040.html
Letöltés ideje: 2022.06.02.
- KSH 2020a: *Helyzetkép a mezőgazdaságról, 2020*
<https://www.ksh.hu/docs/hun/xftp/idoszaki/mezo/2020/index.html>
Letöltés ideje: 2021.10.07.
- KSH 2020b: *Áruszállítás szállítási módok szerint 2001-2020 között.*
https://www.ksh.hu/stadat_files/sza/hu/sza0002.html
Letöltés ideje: 2021.10.07.
- KSH 2020c: *Mi jellemezte a magyar gazdaságokat? (A 2020. évi Agrárcenzus adatai alapján)*
<https://www.ksh.hu/ac2020db/2022/index.html>
Letöltés ideje: 2022.03.10.
- KSH 2020d: *Kórházak megye és régió szerint 2020*
https://www.ksh.hu/stadat_files/ege/hu/ege0048.html
Letöltés ideje: 2022.03.24.
- KSH 2020e: *Egy főre jutó bruttó hazai termék megye és régió szerint 2000-2020*
https://www.ksh.hu/stadat_files/gdp/hu/gdp0078.html
Letöltés ideje: 2022.03.24.
- KSH 2020f: *K+F-ráfordítás (falakon belüli) a GDP százalékában 2000-2020*
https://www.ksh.hu/stadat_files/tte/hu/tte0022.html
Letöltés ideje: 2022.03.24.
- KSH 2020g: *Nemzetgazdasági beruházások teljesítményértéke anyagi-műszaki összetétel szerint [millió Ft] 2008-2020*
https://www.ksh.hu/stadat_files/ber/hu/ber0007.html
Letöltés ideje: 2022.03.24.
- KSH 2020h: *A vasútvonalak hossza megye és régió szerint [kilométer] 2007-2020*
https://www.ksh.hu/stadat_files/sza/hu/sza0041.html
Letöltés ideje: 2022.03.24.

- KSH 2020i: *Szőlő- és bortermelés, felhasználás 2016-2020*
https://www.ksh.hu/stadat_files/mez/hu/mez0026.html
Letöltés ideje: 2022.03.31.
- KSH 2020j: *A fontosabb gyümölcsfélék termesztése és felhasználása 2016-2020*
https://www.ksh.hu/stadat_files/mez/hu/mez0025.html
Letöltés ideje: 2022.03.31.
- KSH 2020k: *Fontosabb szántóföldi növények termésátlaga [kg/hektár] 1990-2021*
https://www.ksh.hu/stadat_files/mez/hu/mez0018.html
Letöltés ideje: 2022.03.31.
- KSH 2020l: *A fontosabb zöldségfélék termesztése és felhasználása 2016-2020*
https://www.ksh.hu/stadat_files/mez/hu/mez0024.html
Letöltés ideje: 2022.03.31.
- KSH 2021a: *A mezőgazdaság teljesítménye, 2021* (Mezőgazdasági számlarendszer, 2. becslés).
<https://www.ksh.hu/docs/hun/xftp/idoszaki/mgszlak/2021/index.html>
Letöltés ideje: 2022.03.10.
- KSH 2021b: *Magyarország földterülete művelési ágak szerint [ezer hektár]*
https://www.ksh.hu/stadat_files/mez/hu/mez0008.html
Letöltés ideje: 2022.03.10.
- KSH 2021c: *Munkanélküliségi ráta, megye és régió szerint, negyedévente [%] 2009-2021*
https://www.ksh.hu/stadat_files/mun/hu/mun0171.html
Letöltés ideje: 2022.03.24.
- KSH 2021d: *A foglalkoztatottak száma, megye és régió szerint, negyedévente [ezer fő] 2009-2021*
https://www.ksh.hu/stadat_files/mun/hu/mun0163.html
Letöltés ideje: 2022.03.24.
- KSH 2021e: *Foglalkoztatási ráta, megye és régió szerint, negyedévente [%] 2009-2021*
https://www.ksh.hu/stadat_files/mun/hu/mun0170.html
Letöltés ideje: 2022.03.24.
- KSH 2021f: *A lakónépesség nem, megye és régió szerint, január 1. 2001-2021*
https://www.ksh.hu/stadat_files/nep/hu/nep0034.html
Letöltés ideje: 2022.03.24.

KSH 2021g: *A teljes munkaidőben alkalmazásban állók kedvezmények nélküli nettó átlagkeresete a munkáltató székhelyének elhelyezkedése alapján, megye és régió szerint, negyedévente kumulált 2017-2021*

https://www.ksh.hu/stadat_files/mun/hu/mun0176.html

Letöltés ideje: 2022.03.24.

KSH 2021h: *A települések száma és népessége jogállás szerint, 2021. január 1.*

https://www.ksh.hu/stadat_files/fo/hu/fo10007.html

Letöltés ideje: 2022.03.24.

KSH 2021i: *A regisztrált gazdasági szervezetek száma gazdálkodási forma, megye és régió szerint, december 31 (2014-2021)*

https://www.ksh.hu/stadat_files/gsz/hu/gsz0035.html

Letöltés ideje: 2022.03.24.

KSH 2021j: *Az ipari termelés értéke és volumenindexe telephely szerint 2001-2021*

https://www.ksh.hu/stadat_files/ipa/hu/ipa0020.html

Letöltés ideje: 2022.03.24.

KSH 2021k: *A közúti gépjárművek száma megye és régió szerint, december 31. 2001-2021*

https://www.ksh.hu/stadat_files/sza/hu/sza0040.html

Letöltés ideje: 2022.03.24.

KSH 2021l: *Helyhez kötött internetes előfizetések száma kapcsolattípusonként megye és régió szerint, december 31. 2016-2021*

https://www.ksh.hu/stadat_files/ikt/hu/ikt0025.html

Letöltés ideje: 2022.03.24.

KSH 2021m: *A búza termelése megye és régió szerint*

https://www.ksh.hu/stadat_files/mez/hu/mez0071.html

Letöltés ideje: 2022.05.26.

KSH 2021n: *A szójabab termelése megye és régió szerint*

https://www.ksh.hu/stadat_files/mez/hu/mez0080.html

Letöltés ideje: 2022.05.26.

KSH 2021o: *A repcemag termelése megye és régió szerint*

https://www.ksh.hu/stadat_files/mez/hu/mez0079.html

Letöltés ideje: 2022.05.26.

KSH 2021p: *A kukorica termelése megye és régió szerint*

https://www.ksh.hu/stadat_files/mez/hu/mez0072.html

Letöltés ideje: 2022.05.26.

- KSH 2021q: *A zab termelése megye és régió szerint*
https://www.ksh.hu/stadat_files/mez/hu/mez0075.html
Letöltés ideje: 2022.05.26.
- KSH 2021r: *Az árpa termelése megye és régió szerint*
[ksh.hu/stadat_files/mez/hu/mez0073.html](https://www.ksh.hu/stadat_files/mez/hu/mez0073.html)
Letöltés ideje: 2022.05.26.
- KSH 2021s: *A napraforgómag termelése megye és régió szerint*
https://www.ksh.hu/stadat_files/mez/hu/mez0078.html
Letöltés ideje: 2022.05.26.
- KSH 2021t: *A tritikálé termelése megye és régió szerint*
https://www.ksh.hu/stadat_files/mez/hu/mez0076.html
Letöltés ideje: 2022.05.26.
- KSH 2021u: *A burgonya termelése megye és régió szerint*
https://www.ksh.hu/stadat_files/mez/hu/mez0077.html
Letöltés ideje: 2022.05.26.
- KSH 2021v: *A fontosabb szántóföldi növények termesztése és felhasználása - Mák*
https://www.ksh.hu/stadat_files/mez/hu/mez0022.html
Letöltés ideje: 2022.05.26.
- KSH 2021w: *Fontosabb gyümölcsfélék és a szőlő termésátlaga – Alma*
https://www.ksh.hu/stadat_files/mez/hu/mez0020.html
Letöltés ideje: 2022.05.26.
- KSH 2021x: *A burgonya termelése megye és régió szerint*
https://www.ksh.hu/stadat_files/mez/hu/mez0077.html
Letöltés ideje: 2022.05.26.
- KSH 2021y: *Az árpa termelése megye és régió szerint*
https://www.ksh.hu/stadat_files/mez/hu/mez0073.html
Letöltés ideje: 2022.05.26.
- KSH 2021z: *Értékesített műtrágya mennyisége hatóanyagban*
https://www.ksh.hu/stadat_files/mez/hu/mez0041.html
Letöltés ideje: 2022.06.02.
- KSH 2021aa: *A regisztrált vállalkozások száma nemzetgazdasági ág szerint. Mezőgazdaság, erdőgazdálkodás, halászat (2008-2021).*
https://www.ksh.hu/stadat_files/gsz/hu/gsz0003.html
Letöltés ideje: 2022.11.30.

KSH 2022: *Kitöltési útmutató. Egyéni gazdaságok decemberi összeírása, 2022.* (OSAP 2375)

MKEH (Budapest Főváros Kormányhivatala Kereskedelmi Osztály) 2021a: *Baromfi*

2021. január 1-el és az azt követően kezdődő gazdasági évre vonatkozó kontingensek összefoglaló táblázata

<https://mkeh.gov.hu/kereskedelmi/mezogazdasag/baromfi>

Letöltés ideje: 2022.05.25.

MKEH (Budapest Főváros Kormányhivatala Kereskedelmi Osztály) 2021b: *Gyümölcs és zöldség szektor*

2021. június 1-vel kezdődő gazdasági évre vonatkozó tudnivalók

<https://mkeh.gov.hu/kereskedelmi/mezogazdasag/zoldseggyumolcs>

Letöltés ideje: 2022.05.25.

MKEH (Budapest Főváros Kormányhivatala Kereskedelmi Osztály) 2021c: *Gabona és rizs szektor*

2021. január 1-el és az azt követően kezdődő gazdasági évre vonatkozó kontingensek összefoglaló táblázata

<https://mkeh.gov.hu/kereskedelmi/mezogazdasag/gabonarizs>

Letöltés ideje: 2022.05.25.

MELLÉKLETEK

1. sz. melléklet:

Közlekedési infrastruktúra használata a mezőgazdaságban Kérdőív

Tisztelt Válaszadó!

A Pécsi Tudományegyetem Földtudományok Doktori Iskola doktoranduszaként szeretném kérni, hogy az alábbi kérdőív kitöltésével segítse kutatásomat. A kérdőívvel azt szeretném vizsgálni, hogy miként veszik igénybe a mezőgazdasági vállalkozások a települések közötti infrastrukturális hálózatokat. A kérdőív kiértékelése és az adatok feldolgozása anonim módon történik. A kérdőívből nyert adatokat kizárólag kutatási célra, a készülő doktori disszertációban és publikációkban használom fel. A kérdőívben a szimbólumokban a megfelelő választ legyen szíves x-szel jelölni. Az egyes felsorolásoknál a pontozott vonalakon (.....) további adatokat adhat meg.

A kérdőív kitöltését nagyon szépen köszönöm!

Szőke Viktória
doktorandusz

1. a.) Vállalkozás tevékenységi köre:

növénytermesztés állattenyésztés növénytermesztés és állattenyésztés

b.) Vállalkozás székhelye (település): _____

c.) Vállalkozás telephelyei (település): _____

2. Növénytermesztő vállalkozás esetén

a.) hány hektáron gazdálkodik (kb.)?

0-10 ha 11-20 ha 21-50 ha 51-100 ha
 101-200 ha 201-500 ha 501-1000 ha 1000 ha <

b.) Milyen növényeket
termeszt és a teljes terület
körülbelül hány %-ában?

_____	%	_____	%
_____	%	_____	%
_____	%	_____	%

3. Állattenyésztő vállalkozás esetén

Milyen állatokat tart és körülbelül hány darabot?

_____	db	_____	db
_____	db	_____	db
_____	db	_____	db

4. a.) Munkavállalók száma:

- 1-2 fő 3-5 fő 6-10 fő
 11-15 fő 16-20 fő 20 fő <

b.) A munkavállalók mely településekről járnak dolgozni? (Nevezze meg a 6 legjellemzőbbet!)

5. A vállalkozás felszereltsége

- | a.) Növénytermesztő vállalkozás esetén: | db | b.) Állattenyésztő vállalkozás esetén: | db |
|---|-------|--|-------|
| - traktor | _____ | - traktor | _____ |
| - rakodógép / markoló | _____ | - rakodógép / markoló | _____ |
| - betakarító gép / kombajn | _____ | - takarmány betakarító | _____ |
| - növényvédelem gépe | _____ | - bálázó | _____ |
| - ebből önjáró | _____ | - aprító | _____ |
| - teherautó / nyerges vontató | _____ | - zöldtakarmány betakarító | _____ |
| - talajművelő / vető eszköz | _____ | - teherautó / nyerges vontató | _____ |
| - eke | _____ | - pótkocsi | _____ |
| - borona | _____ | - terepjáró / pick up | _____ |
| - kultivátor | _____ | - | _____ |
| - kombinátor | _____ | - | _____ |
| - talajlazító | _____ | - | _____ |
| - vető / ültető / palántázó | _____ | | |
| gép | _____ | | |
| - trágyázó gép | _____ | | |
| - pótkocsi | _____ | | |
| - terepjáró / pick up | _____ | | |
| - | _____ | | |
| - | _____ | | |

c.) Építmények

- | | | |
|------------------------------|-------|----------------|
| - raktár | _____ | m ² |
| - siló | _____ | m ³ |
| - gabona tisztító és szárító | _____ | |
| - istálló | _____ | m ² |
| - fejőberendezés | _____ | |
| - takarmánykeverő | _____ | |
| - mérleg | _____ | |

6. Növénytermesztő vállalkozás esetén milyen gyakorisággal és mely településekről (3 leggyakoribb) történnek a beszerzések? Jelölje x-szel a beszerzés gyakoriságát!

	napi	heti 2-3	heti	havi	negyedéves	féléves	éves	Település 1	Település 2	Település 3
- növényvédőszer								_____	_____	_____
- szerves trágya								_____	_____	_____
- műtrágya								_____	_____	_____
- vetőmag								_____	_____	_____
- talajjavító								_____	_____	_____
- gép (pl. traktor)								_____	_____	_____
- gépalkatrész								_____	_____	_____
- szerszám								_____	_____	_____
- üzemanyag								_____	_____	_____
- munkaruha / védőfelszerelés								_____	_____	_____
- takarító- és tisztítószer								_____	_____	_____
- irodai eszközök								_____	_____	_____
-								_____	_____	_____
-								_____	_____	_____
-								_____	_____	_____

7. Állattenyésztő vállalkozás esetén milyen gyakorisággal és mely településekről (3 leggyakoribb) történnek a beszerzések? Jelölje x-szel a beszerzés gyakoriságát!

	napi	heti 2-3	heti	havi	negyedé	féléves	éves	Település 1	Település 2	Település 3
- takarmány								_____	_____	_____
- gyógyszer								_____	_____	_____
- vitaminok / ásványi anyagok								_____	_____	_____
- alom / forgács / szalma / homok								_____	_____	_____
- kerítés, villanypásztor								_____	_____	_____
- gép (pl. traktor)								_____	_____	_____
- gépalkatrész								_____	_____	_____
- szerszám								_____	_____	_____
- üzemanyag								_____	_____	_____
- munkaruha / védőfelszerelés								_____	_____	_____
- takarító- és tisztítószer								_____	_____	_____
- irodai eszközök								_____	_____	_____

8. Milyen gyakorisággal és mely településeken (3 leggyakoribb) veszi igénybe az alábbi szolgáltatásokat? Jelölje x-szel a beszerzés gyakoriságát!

	napi	heti 2-3 alk.	heti	havi	negyedéves	féléves	éves	Település 1	Település 2	Település 3
- gépszerviz								_____	_____	_____
- könyvelés								_____	_____	_____
- könyvvizsgálat								_____	_____	_____
- bank								_____	_____	_____
- ügyvéd								_____	_____	_____
- közjegyző								_____	_____	_____
- növényorvos / állatorvos								_____	_____	_____
-								_____	_____	_____
-								_____	_____	_____

9. Mely településekre (3 legjellemzőbb) értékesíti / szállítja terményeit / termékeit?

Fő termék (1) neve: _____ Település: _____ _____	Fő termék (2) neve: _____ Település: _____ _____
Fő termék (3) neve: _____ Település: _____ _____	Fő termék (4) neve: _____ Település: _____ _____
Fő termék (5) neve: _____ Település: _____ _____	Fő termék (6) neve: _____ Település: _____ _____
Melléktermék (1) neve: _____ Település: _____ _____	Melléktermék (2) neve: _____ Település: _____ _____
Melléktermék (3) neve: _____ Település: _____ _____	Melléktermék (4) neve: _____ Település: _____ _____

10. A telephely(ek) saját úthálózatának hossza (kb.):

aszfaltozott út _____ m vagy _____ km
 zúzalékos/kavicsos út _____
 egyéb utak _____

11. Milyen szerepet játszik – tudomása szerint – a vállalkozás működésében a légi közlekedés?

Áruszállítás beszerzés céljából.
 Szántók / földterület megfigyelése repülőgépből vagy helikopterből.
 Kártevők irtása repülőgépből vagy helikopterből.
 Trágyázás / műtrágyázás repülőgépből vagy helikopterből.
 Szántók / földterület megfigyelése drónokkal.

soha	napi	heti 2-3	heti	havi	negyedéve	féléves	éves

12. Milyen szerepet játszik – tudomása szerint – a vállalkozás működésében a vízi közlekedés?

	Termék neve	Kikötő neve (1)	Kikötő neve (2)	Kikötő neve (3)
Termék szállítása beszerzésnél				
- Termék 1	_____	_____	_____	_____
- Termék 2	_____	_____	_____	_____
- Termék 3	_____	_____	_____	_____
- Termék 4	_____	_____	_____	_____
Termék szállítása értékesítésnél				
- Termék 1	_____	_____	_____	_____
- Termék 2	_____	_____	_____	_____
- Termék 3	_____	_____	_____	_____
- Termék 4	_____	_____	_____	_____

13. Milyen szerepet játszik – tudomása szerint – a vállalkozás működésében a vasúti közlekedés?

	Termék neve	Pályaudvar / állomás neve (1)	Pályaudvar / állomás neve (2)	Pályaudvar / állomás neve (3)
Termék szállítása beszerzésnél				
- Termék 1	_____	_____	_____	_____
- Termék 2	_____	_____	_____	_____
- Termék 3	_____	_____	_____	_____
- Termék 4	_____	_____	_____	_____
Termék szállítása értékesítésnél				
- Termék 1	_____	_____	_____	_____
- Termék 2	_____	_____	_____	_____
- Termék 3	_____	_____	_____	_____
- Termék 4	_____	_____	_____	_____

14. Jellemzően honnan és milyen gyakorisággal szerez be a vállalat termékeket postai úton vagy futárszolgálaton keresztül?

**Beszerzés /
vásárlás**

Külföld

Ország (1) _____

Ország (2) _____

Ország (3) _____

Belföld

Település (1) _____

Település (2) _____

Település (3) _____

soha	napi	heti 2-3 alk.	heti	havi	negyedéves	féléves	éves

**Értékesítés /
eladás**

Külföld

Ország (1) _____

Ország (2) _____

Ország (3) _____

Belföld

Település (1) _____

Település (2) _____

Település (3) _____

soha	napi	heti 2-3 alk.	heti	havi	negyedéves	féléves	éves

Dátum

A kitöltött kérdőívet a viktoriazoke@yahoo.de email-címre kérem szépen visszaküldeni!

Fáradozását köszönöm szépen!

2. sz. melléklet: Vállalkozások székhelye és a munkavállalók lakóhelye - mátrixa

Vállalkozások székhelye (telephelye)	Bük	Cák	Csönge	Egervár	Egyházaskörte	Galambok	Hegyhely	Körmend	Kőszeg	Lakhegy	Nagykanizsa	Nagyrákos	Nemesböd	Órimagyarósd	Pakod	Pethőhenye	Rábafüzes	Rádóckölked	Sorokpolány	Szeleste	Tótszerdahely	Újjudvar	Vép	Zalaegerszeg
Bábolna																	1							
Bajánsenye												1												
Balogunyom																		1						
Bana																	1							
Bozzai																							1	
Bő	1																				1			
Bük	1																				1			
Csákánydoroszló																		1						
Csönge			1																					
Egervár				1						1														
Egyházaskörte					1																			
Galambok						1																		
Gősfalu										1														
Hegyhely							1																	
Hegyhátszentjakab												1												
Kercaszomor												1												
Kisunyom																		1						
Körmend					1			4						1				1						
Kőszeg	1	1																			1			
Lakhegy										1														
Lócs	1																				1			
Nádasd					1																			
Nagyigmánd																	1							
Nagykanizsa											1													
Nagyrákos												2												
Nemesböd													1											
Órimagyarósd														1										
Óriszentpéter												1												
Pakod															1									
Pankasz												1												
Pókaszpetk															1									
Rádóckölked					1													4						
Sorokpolány																			1					
Szeleste	1																				1			
Szentgotthárd																	1							
Szombathely					1													2					1	
Szőce					1																			
Tárkány																	1							
Tótszerdahely																						1		
Türje															1									
Vasboldogasszony				1						1														
Vasszilvág													1											
Vép																							1	
Zalabér															1									
Zalaegerszeg				1						1					1	1								
Zalaszántó															1									

Egyes termények termésátlaga 2019-2021 között
Termésátlag, kg/hektár

Termény	Terület	Év			Átlag (idősor)
		2019	2020	2021	
alma	Magyarország	16 090	15 350		15 720
árpa	Vas	6 480	6 000	6 020	6 167
	Zala	6 310	6 210	6 220	6 247
	átlag (területi)				6 207
burgonya	Vas	17 580	21 650	21 170	20 133
	Zala	19 420	27 970	22 910	23 433
	átlag (területi)				21 783
búza	Vas	5 960	6 230	6 040	6 077
	Zala	5 790	6 410	6 410	6 203
	átlag (területi)				6 140
kukorica	Vas	8 480	9 770	7 970	8 740
	Zala	8 760	9 720	7 400	8 627
	átlag (területi)				8 683
mák	Magyarország	650	790		720
napraforgó	Vas	2 930	3 020	3 030	2 993
	Zala	2 900	2 750	2 580	2 743
	átlag (területi)				2 868
repce	Vas	3 640	3 390	2 790	3 273
	Zala	3 170	3 050	2 960	3 060
	átlag (területi)				3 167
szója	Vas	2 760	2 850		2 805
	Zala	2 690	2 680		2 685
	átlag (területi)				2 745
tritikálé	Vas	4 040	3 970	3 470	3 827
	Zala	5 120	5 050	5 010	5 060
	átlag (területi)				4 443
zab	Vas	3 240	3 340	2 810	3 130
	Zala	3 900	4 140	2 940	3 660
	átlag (területi)				3 395

(KSH 2021m - KSH 2021w alapján)

5. sz. melléklet

Értékesítési kapcsolatrendszer Moran-index számításhoz használt szomszédsági mátrix

Települések	Ausztria	Bak	Bük	Cák	Csönge	Egervár	Egyházasrádóc	Felsőszölnök	Hegyfalu	Körmend	Lakhegy	Nádasd	Nádudvar	Nemesböd	Olaszország	Őrimgyarárd	Rádóckölked	Sajtoskál	Sopronhopács	Sorokpolány	Szabolcs-Szatmár-Bereg megye	Szekszárd	Szeleste	Szlovénia	Szombathely	Vasvár	Vasszécseny	Vép
Ausztria	0	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
Bak	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Bük	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cák	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0
Csönge	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0
Egervár	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
Egyházasrádóc	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
Felsőszölnök	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Hegyfalu	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0
Körmend	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Lakhegy	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
Nádasd	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Nádudvar	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Nemesböd	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
Olaszország	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
Őrimgyarárd	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Rádóckölked	1	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sajtoskál	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
Sopronhopács	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sorokpolány	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Szabolcs-Szatmár-Bereg megye	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Szekszárd	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Szeleste	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Szlovénia	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Szombathely	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Vasvár	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Vasszécseny	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Vép	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0

7. sz. melléklet

Növénytermesztéssel foglalkozó vállalkozások beszerzési kapcsolatrendszerének hálózata –
csomópontok fokszámai

Település	Fokszám ki	Fokszám be	Fokszám összesen
Rádóckölked		15	15
Hegyfalu	9	3	12
Körmend	4	7	11
Egyházasrádóc	3	6	9
Bük	2	6	8
Nagyrákos		7	7
Sárvár	7		7
Szombathely	7		7
Szeleste		6	6
Csőnge		5	5
Vasvár	5		5
Zalaegerszeg	5		5
Bak	4		4
Egervár		4	4
Pethőhenye		4	4
Vép	1	3	4
<i>Ausztria</i>	3		3
Cák		3	3
Nagykanizsa	2	1	3
Órimagyarósd		3	3
Budapest	2		2
Galambok	1	1	2
Jákfa	2		2
Lakhegy		2	2
Nemesbőd		2	2
Sorokpolány		2	2
Szakony	2		2

Település	Fokszám ki	Fokszám be	Fokszám összesen
Tapolca	2		2
Tótszerdahely	1	1	2
Bábolna	1		1
Csákánydoroszló	1		1
Csesztreg	1		1
Devecser	1		1
Hegyháthodász	1		1
Ikrény	1		1
Komárom	1		1
Kőszeg	1		1
Mórahalom	1		1
Nádasd	1		1
<i>Németország</i>	1		1
Ostffyasszonyfa	1		1
Óriszentpéter	1		1
Pakod		1	1
Pápa	1		1
Pétfürdő	1		1
Rábfüzes		1	1
Sopron	1		1
Szentgotthárd	1		1
Szentpéterfa	1		1
<i>Szlovénia</i>	1		1
Újudvar		1	1
Uraiújfalu	1		1
Zalaszentgrót	1		1
Zalavár	1		1
Σ	84	84	168

8. sz. melléklet

Növénytermesztéssel foglalkozó vállalkozások értékesítési kapcsolatrendszerének hálózata –
csomópontok fokszámai

Település	Fokszám ki	Fokszám be	Fokszám összesen
<i>Ausztria</i>		7	7
Egyházasrádóc	3	3	6
Körmend	4	2	6
Csönge	5		5
Hegyfalu	3	2	5
<i>Olaszország</i>		5	5
Rádóckölked	5		5
Szeleste	3	1	4
Bük	3		3
Vép	2	1	3
Cák	2		2
Egervár	2		2
Nemesbőd	2		2
Sajtoskál		2	2
<i>Szlovénia</i>		2	2
Szombathely		2	2
Vasvár		2	2
Bak		1	1
Felsőszölnök		1	1
Lakhegy	1		1
Nádasd		1	1
Nádudvar		1	1
Órimagyarósd	1		1
Sopronhorpács		1	1
Sorokpolány	1		1
<i>Szabolcs- Szatmár-Bereg megye</i>		1	1
Szekszárd		1	1
Vasszécseny		1	1
Σ	37	37	74

9. sz. melléklet

Növénytermesztéssel foglalkozó vállalkozások beszerzési és értékesítési kapcsolatrendszerének hálózata – csomópontok fokszámai

Település	Beszerzési kapcsolatrendszer		Értékesítési kapcsolatrendszer		Beszerzési és értékesítési kapcsolatrendszer		Fokszám összesen
	Fokszám ki	Fokszám be	Fokszám ki	Fokszám be	Fokszám ki	Fokszám be	
Rádóckölked		15	5		5	15	20
Hegyfalu	9	3	3	2	12	5	17
Körmend	4	7	4	2	8	9	17
Egyházaskörte	3	6	3	3	6	9	15
Bük	2	6	3		5	6	11
<i>Ausztria</i>	3			7	3	7	10
Csönge		5	5		5	5	10
Szeleste		6	3	1	3	7	10
Szombathely	7			2	7	2	9
Nagyrákos		7				7	7
Sárvár	7				7		7
Vasvár	5			2	5	2	7
Vép	1	3	2	1	3	4	7
Egervár		4	2		2	4	6
Bak	4			1	4	1	5
Cák		3	2		2	3	5
<i>Olaszország</i>				5		5	5
Zalaegerszeg	5				5		5
Nemesbőd		2	2		2	2	4
Órimagyarósd		3	1		1	3	4
Pethőhenye		4				4	4
Lakhegy		2	1		1	2	3
Nagykanizsa	2	1			2	1	3
Sorokpolány		2	1		1	2	3
<i>Szlovénia</i>	1			2	1	2	3
Budapest	2				2		2
Galambok	1	1			1	1	2
Jákfa	2				2		2
Nádasd	1			1	1	1	2
Sajtoskál				2		2	2
Szakony	2				2		2
Tapolca	2				2		2
Tótszerdahely	1	1			1	1	2
Bábolna	1				1		1

Település	Beszerzési kapcsolatrendszer		Értékesítési kapcsolatrendszer		Beszerzési és értékesítési kapcsolatrendszer		Fokszám összesen
	Fokszám ki	Fokszám be	Fokszám ki	Fokszám be	Fokszám ki	Fokszám be	
Csákánydoroszló	1				1		1
Csesztreg	1				1		1
Devecser	1				1		1
Felsőszölnök				1		1	1
Hegyháthodász	1				1		1
Ikrény	1				1		1
Komárom	1				1		1
Kőszeg	1				1		1
Mórahalom	1				1		1
Nádudvar				1		1	1
Németsország	1				1		1
Ostffyasszonyfa	1				1		1
Őriszentpéter	1				1		1
Pakod		1				1	1
Pápa	1				1		1
Pétfürdő	1				1		1
Rábafüzes		1				1	1
Sopron	1				1		1
Sopronhorpács				1		1	1
Szabolcs-Szatmár-Bereg megye				1		1	1
Szekszárd				1		1	1
Szentgotthárd	1				1		1
Szentpéterfa	1				1		1
Újudvar		1				1	1
Uraiújfalu	1				1		1
Vasszécseny				1		1	1
Zalaszentgrót	1				1		1
Zalavár	1				1		1
Σ	84	84	37	37	121	121	242

10. sz. melléklet

Növénytermesztéssel foglalkozó vállalkozások által igénybe vett szolgáltatások kapcsolatrendszerének hálózata – csomópontok fokszámai

Település	Fokszám ki	Fokszám be	Fokszám összesen
Szombathely	11		11
Körmend	6	3	9
Hegyfalu	3	4	7
Zalaegerszeg	7		7
Egyházasrádóc	1	5	6
Nagyrákos	1	5	6
Rádóckölked		6	6
Bük	2	3	5
Tótszerdahely	1	4	5
Csönge		4	4
Nemesbőd		4	4
Sorokpolány	1	3	4
Egervár		3	3
Nagykanizsa	2	1	3
Sárvár	3		3
Szeleste		3	3
<i>Ausztria</i>	2		2
Cák		2	2
Győr	2		2
Lakhegy	1	1	2
Őrimagyarósd		2	2
Őriszentpéter	2		2
Becsehely	1		1
Budapest	1		1
Hosszúpereszteg	1		1
Kehidakustány	1		1
Keszthely	1		1
Kőszeg	1		1
Kőszegszerdahely	1		1
Letenye	1		1
Pakod		1	1
Pethőhenye		1	1
Répcelak	1		1
Szentgotthárd	1		1
Teskánd	1		1
Vép		1	1
Σ	56	56	112

11. sz. melléklet

Növénytermesztéssel foglalkozó vállalkozások beszerzési és értékesítési, valamint az általuk igénybe vett szolgáltatások kapcsolatrendszerének hálózata – csomópontok fokszámai

Település	Beszerzési és értékesítési kapcsolatrendszer		Szolgáltatások igénybevételének kapcsolatrendszere		Beszerzési és értékesítési kapcsolatrendszer és a szolgáltatások igénybevételének kapcsolatrendszere		Fokszám összesen
	Fokszám ki	Fokszám be	Fokszám ki	Fokszám be	Fokszám ki	Fokszám be	
Körmend	8	9	6	3	14	12	26
Rádóckölked	5	15		6	5	21	26
Hegyfalu	12	5	3	4	15	9	24
Egyházasköd	6	9	1	5	7	14	21
Szombathely	7	2	11		18	2	20
Bük	5	6	2	3	7	9	16
Csönge	5	5		4	5	9	14
Nagyrákos		7	1	5	1	12	13
Szeleste	3	7		3	3	10	13
<i>Ausztria</i>	3	7	2		5	7	12
Zalaegerszeg	5		7		12	0	12
Egervár	2	4		3	2	7	9
Nemesbőd	2	2		4	2	6	8
Vép	3	4		1	3	5	8
Cák	2	3		2	2	5	7
Sárvár	7				7	0	7
Sorokpolány	1	2	1	3	2	5	7
Tótszerdahely	1	1	1	4	2	5	7
Vasvár	5	2			5	2	7
Nagykanizsa	2	1	2	1	4	2	6
Órimagyarósd	1	3		2	1	5	6
Bak	4	1			4	1	5
Lakhegy	1	2	1	1	2	3	5
<i>Olaszország</i>		5			0	5	5
Petőhenye		4		1	0	5	5
Budapest	2		1		3	0	3
Óriszentpéter	1		2		3	0	3
Sárvár			3		3	0	3
<i>Szlovénia</i>	1	2			1	2	3

Település	Beszerzési és értékesítési kapcsolatrendszer		Szolgáltatások igénybevételének kapcsolatrendszere		Beszerzési és értékesítési kapcsolatrendszer és a szolgáltatások igénybevételének kapcsolatrendszere		Fokszám összesen
	Fokszám ki	Fokszám be	Fokszám ki	Fokszám be	Fokszám ki	Fokszám be	
Galambok	1	1			1	1	2
Győr			2		2	0	2
Jákfa	2				2	0	2
Kőszeg	1		1		2	0	2
Nádasd	1	1			1	1	2
Pakod		1		1	0	2	2
Sajtoskál		2			0	2	2
Szakony	2				2	0	2
Szentgotthárd	1		1		2	0	2
Tapolca	2				2	0	2
Bábolna	1				1	0	1
Becsehely			1		1	0	1
Csákánydoroszló	1				1	0	1
Csesztreg	1				1	0	1
Devecser	1				1	0	1
Felsőszölnök		1			0	1	1
Hegyháthodász	1				1	0	1
Hosszúpereszteg			1		1	0	1
Ikrény	1				1	0	1
Kehidakustány			1		1	0	1
Keszthely			1		1	0	1
Komárom	1				1	0	1
Kőszegszerdahely			1		1	0	1
Letenye			1		1	0	1
Mórahalom	1				1	0	1
Nádudvar		1			0	1	1
Németország	1				1	0	1
Ostffyasszonyfa	1				1	0	1
Pápa	1				1	0	1
Pétfürdő	1				1	0	1
Rábafüzes		1			0	1	1
Répcelak			1		1	0	1
Sopron	1				1	0	1
Sopronhorpács		1			0	1	1
Szabolcs-Szatmár-Bereg megye		1			0	1	1
Szekszárd		1			0	1	1
Szentpéterfa	1				1	0	1

Település	Beszerzési és értékesítési kapcsolatrendszer		Szolgáltatások igénybevételének kapcsolatrendszere		Beszerzési és értékesítési kapcsolatrendszer és a szolgáltatások igénybevételének kapcsolatrendszere		Fokszám összesen
	Fokszám ki	Fokszám be	Fokszám ki	Fokszám be	Fokszám ki	Fokszám be	
Teskánd			1		1	0	1
Újudvar		1			0	1	1
Uraiújfalu	1				1	0	1
Vasszécseny		1			0	1	1
Zalaszentgrót	1				1	0	1
Zalavár	1				1	0	1
Σ	121	121	56	56	177	177	354